

**MT-200**

Best.-Nr. 29.1670

**MT-300**

Best.-Nr. 29.1680

## **Vielfachmeßinstrument**

**Multimeter**



Bedienungsanleitung

Instruction manual

Mode d'emploi

Istruzioni per l'uso

Gebruiksaanwijzing

Handleiding

Manual de instrucciones

Manual de instruções

Brugsanvisning

Bruksanvisning

**D Bevor Sie einschalten**

Wir wünschen Ihnen viel

**A** Spaß mit Ihrem neuen MONACOR-Gerät. Bitte

**CH** lesen Sie vor dem Gebrauch diese Anleitung.

Der deutsche Text beginnt auf der Seite 4.

**GB Before you switch on**

We wish you much pleasure with your new MONACOR unit. Please read these instructions before use.

The English text starts on page 12.

**F Avant toute utilisation**

**B** Nous vous remercions d'avoir choisi un appareil MONACOR et vous prions de lire cette notice.

**CH** La version française commence à la page 20.

**I Prima di accendere**

Vi auguriamo buon divertimento con il Vostro nuovo apparecchio MONACOR. Vi preghiamo di leggere le presenti istruzioni prima dell'uso. Il testo italiano comincia a pagina 28.

**NL Alvorens u inschakelt**

**B** Wij raden u aan deze handleiding goed door te lezen voor u het apparaat in gebruik neemt.

De Nederlandse tekst begint op pagina 36.

**E Antes de la conexión**

Le agradecemos el haber adquirido un equipo MONACOR. Por favor, lee atentamente las instrucciones de uso.

La versión española se encuentra en la página 44.

**P Antes de ligar**

Desejamos que esteja satisfeito com a sua nova unidade MONACOR. Por favor leia estas instruções antes de usar o equipamento.

O texto em português começa na página 52.

**DK Inden De tænder for apparatet**

Vi ønsker Dem god fornøjelse med Deres nye apparat. Læs hele brugsanvisningen igennem før brug.

Den danske tekst starter på side 60.

**S Innan enheten tas i bruk**

Läs igenom bruksanvisningen för att undvika fel och/eller skador på den samma.

Den svenska texten finns på sidan 68.





**D** Bitte klappen Sie die Seite 3 heraus. Sie sehen dann immer die beschriebenen Bedienelemente und Anschlüsse.

**A**

## **CH** Inhalt

|     |                                                       |    |
|-----|-------------------------------------------------------|----|
| 1   | Übersicht der Bedienelemente und Anschlüsse . . . . . | 4  |
| 2   | Hinweise für den sicheren Gebrauch . . . . .          | 5  |
| 3   | Verwendungsmöglichkeiten . . . . .                    | 5  |
| 4   | Inbetriebnahme . . . . .                              | 6  |
| 5   | Messungen durchführen . . . . .                       | 6  |
| 5.1 | Spannungsmessung . . . . .                            | 7  |
| 5.2 | Gleichstrommessung . . . . .                          | 7  |
| 5.3 | Widerstandsmessung . . . . .                          | 8  |
| 5.4 | Durchgangsprüfung . . . . .                           | 9  |
| 5.5 | Dezibel . . . . .                                     | 9  |
| 5.6 | Batterietest . . . . .                                | 10 |
| 5.7 | Transistortest (nur bei dem Modell MT-300) . . . . .  | 10 |
| 6   | Batterien oder Sicherung austauschen . . . . .        | 10 |
| 7   | Technische Daten . . . . .                            | 11 |

## **1 Übersicht der Bedienelemente und Anschlüsse**

- 1 Bereichsschalter
- 2 Taste „0 $\Omega$  CAL. SW“ zum Überbrücken der Buchsen „ $\ominus$ COM“ (4) und „ $\oplus$ V. $\Omega$ .A“ (10) für die 0- $\Omega$ -Eichung (nur bei dem Modell MT-300): bei der 0- $\Omega$ -Eichung diese Taste gedrückt halten, das ersetzt das sonst übliche Kurzschließen der Meßspitzen
- 3 Steckanschlüsse zum Testen von Transistoren mit darüberliegenden LEDs zur Anzeige des Transistortyps (nur bei dem Modell MT-300)
- 4 Anschlußbuchse „ $\ominus$ COM“ für die schwarze Meßleitung (Minuspol)
- 5 Spiegelskala zum parallaxefreien Ablesen des Meßwertes
- 6 Tabelle mit dB-Werten, die bei der dB-Messung dem Ablesewert dazu addiert werden müssen, wenn nicht der kleinste Wechselspannungsbereich gewählt ist

- 7 Justierschraube für den mechanischen Nullpunkt des Instruments: bei ausgeschaltetem Meßgerät mit der Schraube den Skalenzeiger auf Null justieren **D**  
**A**
- 8 Einstellrad „OHMS ADJUST“ zur 0- $\Omega$ -Eichung: den Bereichsschalter (1) in den gewünschten Ohmbereich stellen, die Meßspitzen kurzschließen, und mit dem Rad den Skalenzeiger auf 0  $\Omega$  einstellen **CH**
- 9 Anschlußbuchse „DC 10A“ für die rote Meßleitung (Pluspol) zum Messen im 10-A-Gleichstrombereich
- 10 Anschlußbuchse „ $\oplus$ V. $\Omega$ .A“ für die rote Meßleitung (Pluspol) zum Messen in allen Bereichen, außer im 10-A-Gleichstrombereich

## 2 Hinweise für den sicheren Gebrauch

Dieses Gerät entspricht der Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.

Mit diesem Instrument können lebensgefährlich hohe Spannungen gemessen werden. Bei Messungen von Spannungen ab 42 V ist besondere Sorgfalt geboten. Achten Sie stets auf den einwandfreien Zustand der Meßleitungen. Beschädigte Meßleitungen müssen ausgetauscht werden.

Beachten Sie für den Betrieb auch unbedingt die folgenden Punkte:

- Das Gerät ist nur zur Verwendung in Räumen geeignet.
- Schützen Sie das Gerät vor Feuchtigkeit und Hitze (zulässiger Einsatztemperaturbereich 0–40 °C).
- Wird das Gerät zweckentfremdet, falsch bedient bzw. angegeschlossen, überlastet oder nicht fachgerecht repariert, kann für eventuelle Schäden keine Haftung übernommen werden.
- Für die Reinigung nur ein trockenes, weiches Tuch verwenden, auf keinen Fall Chemikalien oder Wasser.
- Soll das Gerät endgültig aus dem Betrieb genommen werden, übergeben Sie es zur Entsorgung einem örtlichen Recyclingbetrieb.

## 3 Verwendungsmöglichkeiten

Dieses Vielfachmeßinstrument dient zur Messung von Gleich- und Wechselspannungen, Gleichströmen, Widerständen sowie Dezibel. Außerdem lassen sich 1,5-V-Mignon- und 9-V-Batterien über-

- D** prüfen. Zur Durchgangsprüfung ist ein Summer vorhanden. Mit dem Modell MT-300 können zusätzlich Transistoren überprüft werden (Anzeige PNP- oder NPN-Typ über LEDs).

**CH**

## 4 Inbetriebnahme

- 1) Wenn noch keine Batterien eingesetzt sind, bitte das Kapitel 6 „Batterien oder Sicherung austauschen“ zuerst lesen. Für eine Messung von Spannungen oder Strömen ist jedoch keine Batterie erforderlich.
- 2) Den mechanischen Nullpunkt des Instruments justieren:  
Das Gerät waagrecht legen, und den Bereichsschalter (1) in die Position „OFF“ stellen. Mit der Schraube (7) den Skalenzeiger auf Null der schwarzen Skala „DC“ justieren. Dabei die Spiegelskala (5) verwenden: mit einem Auge so auf die Spiegelskala blicken, daß sich der Zeiger und dessen Spiegelbild decken.
- 3) Um einen günstigen Ablesewinkel zu erhalten, kann das Gerät durch den Aufstellbügel geneigt aufgestellt werden (MT-200: Aufstellbügel auf der Geräterückseite; MT-300: kombinierter Trage-/Aufstellbügel). Für exakte Messungen muß das Instrument jedoch waagrecht betrieben werden.
- 4) Die schwarze Meßleitung immer in die linke Buchse „ $\ominus$ COM“ (4) stecken und die rote Meßleitung in die rechte Buchse „ $\oplus$ V. $\Omega$ .A“ (10) bzw. bei Messungen im 10-A-Gleichstrombereich in die Buchse „DC 10A“ (9).
- 5) Den Bereichsschalter (1) in den gewünschten Bereich stellen.
- 6) Nach dem Betrieb den Bereichsschalter immer in die Position „OFF“ drehen. Dadurch werden Zeigerbewegungen während eines Transports gedämpft.

Wird das Instrument längere Zeit nicht gebraucht, sollten die Batterien herausgenommen werden. Falls die Batterien auslaufen, kann so das Gerät nicht beschädigt werden.

## 5 Messungen durchführen

- Bei unbekannten Meßgrößen immer im größten Meßbereich beginnen, und dann eventuell auf einen kleineren Bereich herunterschalten. Anderenfalls kann das Meßgerät überlastet und beschädigt werden.

- Für exakte Messungen das Gerät waagerecht betreiben und die Spiegelskala (5) verwenden: mit einem Auge senkrecht auf die Spiegelskala blicken, so daß sich der Zeiger und dessen Spiegelbild decken. Nur so ist ein parallaxefreies Ablesen gewährleistet. D  
A  
CH
- Nach Möglichkeit einen Meßbereich wählen, bei dem der Wert im oberen Drittel der Skala abgelesen werden kann. Hier ist die Genauigkeit am größten.

## 5.1 Spannungsmessung

- Bei Messungen ab 42 V besonders sorgfältig vorgehen. Auf keinen Fall das Meßobjekt oder die Meßspitzen berühren.
  - Die maximal zu messende Spannung darf 1000 V~/∞ nicht überschreiten. Andernfalls besteht für den Benutzer Lebensgefahr!
- 1) Die rote Meßleitung muß an der Buchse „ $\oplus$ V.Ω.A“ (10) angeschlossen sein.
  - 2) Bei Wechselspannungen den Bereichsschalter (1) in einen der Bereiche „AC V“ stellen, bei Gleichspannungen in einen der Bereiche „DC V“; am besten mit dem 1000-V-Bereich beginnen.
  - 3) Die Meßspitzen an das Meßobjekt halten; bei Gleichspannung unbedingt auf die richtige Polung achten: rote Meßspitze an den Pluspol, schwarze Meßspitze an den Minuspol.
  - 4) Bei Wechselspannungen den Wert auf der roten Skala „AC“ ablesen und bei Gleichspannungen den Wert auf der schwarzen Skala „DC“. Schlägt bei Gleichspannungen der Zeiger negativ (nach links) aus, stimmt die Polarität nicht: die Meßspitzen müssen an den Meßpunkten vertauscht werden.

## 5.2 Gleichstrommessung

- Der maximal zu messende Gleichstrom darf 10 A nicht überschreiten.
  - Der 10-A-Meßstromkreis ist nicht abgesichert. Hier ist besondere Vorsicht geboten.
  - Steht der Bereichsschalter (1) auf einem Gleichstrombereich, auf keinen Fall eine Spannung auf das Meßgerät geben. Das Meßgerät und die Spannungsquelle können beschädigt werden.
- 1) Bei Gleichströmen zwischen 300 mA (MT-300) bzw. 500 mA (MT-200) und 10 A die rote Meßleitung in die Buchse „DC 10A“ (9)

**D** stecken, und den Bereichsschalter (1) in die Position „DC 10A“ drehen.

**A** Bei Gleichströmen bis 300 mA (MT-300) bzw. 500 mA (MT-200) die rote Meßleitung in die Buchse „ $\oplus$ V. $\Omega$ .A“ (10) stecken, und den Bereichsschalter in einen der Bereiche „DC A“ drehen; am besten mit dem Bereich 300 mA (MT-300) bzw. 500 mA (MT-200) beginnen.

**CH**

- 2) Den zu messenden Stromkreis auftrennen. Die rote Meßspitze mit dem positiven Punkt verbinden und die schwarze mit dem negativen Punkt.
- 3) Den Meßwert auf der schwarzen Skala „DC“ ablesen. Bei negativem Zeigerausschlag (nach links) stimmt die Polarität nicht: die Meßspitzen müssen an den Meßpunkten vertauscht werden.

### 5.3 Widerstandsmessung

- Auf keinen Fall innerhalb einer Schaltung messen, wenn diese unter Spannung steht!
  - Einen Widerstand immer separat messen, sonst ist die Messung falsch. Dazu muß er ggf. aus der Schaltung herausgelötet werden.
- 1) Die rote Meßleitung muß an der Buchse „ $\oplus$ V. $\Omega$ .A“ (10) angeschlossen sein.
  - 2) Den Bereichsschalter (1) in einen der Bereiche „OHMS“ stellen.
  - 3) Im gewählten Ohmbereich die 0- $\Omega$ -Eichung überprüfen: bei kurzgeschlossenen Meßspitzen muß auf der grünen Skala 0  $\Omega$  angezeigt werden; eventuell mit dem Einstellrad „OHMS ADJUST“ (8) den Skalenzeiger auf 0  $\Omega$  justieren. Danach kann eine genaue Ohmmessung erfolgen.
  - 4) Die Meßspitzen an den Widerstand bzw. an die entsprechenden Meßpunkte halten.

#### Hinweise:

- a. Anstelle des Kurzschließens der Meßspitzen kann bei dem Modell MT-300 auch die Taste „0 $\Omega$  CAL. SW“ (2) gedrückt gehalten werden. Im Bereich „X1“ ist jedoch trotzdem das Kurzschließen der Meßspitzen zu empfehlen, weil dadurch der Widerstand der Meßleitungen kompensiert wird.
- b. Läßt sich der Zeiger bei der 0- $\Omega$ -Eichung nicht mehr auf 0  $\Omega$  stellen, müssen die beiden 1,5-Batterien ersetzt werden. Bei

dem Modell MT-300 muß zusätzlich die 9-V-Batterie ausgetauscht werden, wenn eine Eichung im Bereich „X 10K“ nicht mehr möglich ist. Siehe Kapitel 6 „Batterien oder Sicherung austauschen“.



## 5.4 Durchgangsprüfung

- Auf keinen Fall innerhalb einer Schaltung messen, wenn diese unter Spannung steht!
- 1) Die rote Meßleitung muß an der Buchse „ $\oplus$ V. $\Omega$ .A“ (10) angeschlossen sein.
  - 2) Den Bereichsschalter (1) in die Position  $\bullet \gg$  stellen.
  - 3) Die Meßspitzen an die entsprechenden Meßpunkte halten. Bei einem Durchgangswiderstand von kleiner als ca. 50  $\Omega$  ertönt der Summer.

**Hinweis:** Wenn der Durchgangsummer bei kurzgeschlossenen Meßleitungen nicht ertönt, die Sicherung und die Batterien überprüfen und ggf. ersetzen (siehe Kapitel 6 „Batterien oder Sicherung austauschen“).

## 5.5 Dezibel

- 1) Die rote Meßleitung muß an der Buchse „ $\oplus$ V. $\Omega$ .A“ (10) angeschlossen sein.
- 2) Den Bereichsschalter (1) in einen der Bereiche „AC V“ stellen, am besten mit dem 1000-V-Bereich beginnen.
- 3) Im kleinsten Bereich 10 V~ (MT-200) bzw. 12 V~ (MT-300) kann der Meßwert direkt auf der roten Skala „dB“ abgelesen werden. In den anderen Bereichen muß ein dB-Wert aus der Tabelle (6) im Skalenfenster dem Ablesewert dazu addiert werden, je nachdem welcher AC-Bereich eingestellt ist, Beispiel:

Ablesewert = 12 dB

Bereich = 1000 V~ (laut Tabelle 40 dB addieren)

Meßwert = 12 dB + 40 dB = 52 dB

**Hinweis:** 0 dB entspricht 1 mW = 0,775 V an 600  $\Omega$ .

## **D** 5.6 Batterietest

**A**

**CH**

- 1) Die rote Meßleitung muß an der Buchse „ $\oplus$ V. $\Omega$ .A“ (10) angeschlossen sein.
- 2) Den Bereichsschalter (1) in die folgende Position drehen:  
1.5V bei einer Mignonbatterie (AA)  
9V bei einer 9-V-Batterie
- 3) Die rote Meßspitze an den Pluspol der Batterie halten und die schwarze an den Minuspol.
- 4) Auf der untersten Skala „BAT“ den Batteriezustand ablesen:  
grüner Bereich „GOOD“ = Batterie ist in Ordnung  
weißer Bereich „?“ = Batterie ist fast verbraucht  
roter Bereich „REPLACE“ = Batterie ist verbraucht  
Für den Test wird die Batterie mit 20 mA (MT-200) bzw. 27 mA (MT-300) belastet.

## **5.7 Transistortest** (nur bei dem Modell MT-300)

- 1) Den Bereichsschalter (1) in die Position „TR“ stellen. Die beiden LEDs im Feld „TR“ blinken.
- 2) Einen Transistor seinen Anschlüssen entsprechend (E, B, C) in die Steckanschlüsse (3) einsetzen.
- 3) Ist der Transistor in Ordnung, blinkt nur die rote LED (PNP-Typ) oder nur die grüne LED (NPN-Typ). Bei einem defekten Transistor blinken entweder beide LEDs weiterhin oder gar keine.

**Hinweis:** Blinken bei eingeschalteter Funktion „TR“ und ohne eingesetzten Transistor die LEDs nicht, muß die 9-V-Batterie ersetzt werden (siehe Kapitel 6 „Batterien oder Sicherung austauschen“).

## **6 Batterien oder Sicherung austauschen**

- Vor dem Öffnen des Gerätes unbedingt die Meßleitungen von den Meßpunkten der Schaltung entfernen, um jegliche Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden.
- Betreiben Sie das Gerät niemals im geöffneten Zustand.
- a. Läßt sich im kleinsten Ohmbereich „X 1“ bei der 0- $\Omega$ -Eichung der Zeiger nicht mehr in die Position „0  $\Omega$ “ einstellen, müssen die beiden 1,5-V-Mignonbatterien (AA) ersetzt werden.

Das Modell MT-300 wird zusätzlich mit einer 9-V-Batterie versorgt. Diese muß ersetzt werden, wenn die 0- $\Omega$ -Eichung des größten Ohmbereichs „X 10K“ nicht mehr möglich ist.

- b. Wenn überhaupt keine Messung möglich ist, sollte die Feinsicherung überprüft und ggf. durch eine gleichen Typs (flink, 0,5 A) ersetzt werden. Eine Ersatzsicherung ist vorhanden:  
bei MT-200 auf der Innenseite der unteren Gehäuseschale  
bei MT-300 neben der 9-V-Batterie



Zum Austausch die untere Gehäuseschale abschrauben. Beim Einsetzen der neuen Batterie auf die richtige Polarität achten: die Batterien, mit dem Plus- und Minuspol wie im Gerät aufgedruckt, einlegen. Nach dem Austausch die Gehäuseschale festschrauben. Erst dann das Instrument wieder in Betrieb nehmen.

## 7 Technische Daten

|                   | MT-200                    | MT-300                          |
|-------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Gleichspannung    | 2,5/10/50/250/1000 V      | 0,6/3/12/60/300/1000 V          |
| Genauigkeit       | ±4 %                      | ±3 %                            |
| Innenwiderstand   | 20 kΩ/V                   | 30 kΩ/V                         |
| Wechselspannung   | 10/50/250/1000 V          | 12/30/120/300/1000 V            |
| Genauigkeit       | ±5 %                      | ±4 %                            |
| Innenwiderstand   | 8 kΩ/V                    | 10 kΩ/V                         |
| Gleichstrom       | 5/50/500 mA/10 A          | 0,12/3/30/300 mA/10 A           |
| Genauigkeit       | ±4 %                      | ±3 %                            |
| Widerstand        | 10/100 kΩ/10 MΩ           | 5/500 kΩ/5/50 MΩ                |
| Genauigkeit       | ±4° arc                   | ±3° arc                         |
| Dezibel           | -8 dB bis +62 dB          | -10 dB bis +64 dB               |
| Transistortest    | —                         | Anzeige PNP- oder NPN-Typ       |
| Stromversorgung   | 2 x 1,5-V-Mignon-Batterie | 2 x 1,5-V-Mignon, 1 x 9-V-Batt. |
| Einsatztemperatur | 0–40 °C                   | 0–40 °C                         |
| Abmessungen       | 97 x 149 x 38 mm          | 130 x 173 x 48 mm               |
| Gewicht           | 230 g                     | 370 g                           |

Laut Angaben des Herstellers.  
Änderungen vorbehalten.



**GB** Please unfold page 3. Then you can always see the operating elements and connections described.

## Contents

|     |                                          |    |
|-----|------------------------------------------|----|
| 1   | Operating Elements and Connections       | 12 |
| 2   | Safety Notes                             | 13 |
| 3   | Applications                             | 13 |
| 4   | Setting into Operation                   | 14 |
| 5   | Carrying out Measurements                | 14 |
| 5.1 | Voltage measurement                      | 15 |
| 5.2 | DC current measurement                   | 15 |
| 5.3 | Resistance measurement                   | 16 |
| 5.4 | Continuity check                         | 16 |
| 5.5 | Decibel                                  | 17 |
| 5.6 | Battery test                             | 17 |
| 5.7 | Transistor test (with model MT-300 only) | 17 |
| 6   | Replacing of Batteries or Fuse           | 18 |
| 7   | Specifications                           | 19 |

## 1 Operating Elements and Connections

- 1 Range switch
- 2 Button "0 $\Omega$  CAL. SW" for bridging the jacks " $\ominus$ COM" (4) and " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10) for the 0  $\Omega$  calibration (with model MT-300 only): while 0  $\Omega$  calibrating, keep this button pressed, by this the short-circuiting of the test lead tips is not necessary which is otherwise usual
- 3 Plug-in connections for testing transistors, with LEDs situated above to indicate the transistor type (with model MT-300 only)
- 4 Jack " $\ominus$ COM" for the black test lead (negative pole)
- 5 Mirror scale to eliminate parallax errors while reading the measuring value
- 6 Table with dB values which must be added to the reading value during the dB measurement unless the lowest AC voltage range has been selected

- 7 Fixing screw of the mechanical zero point of the instrument: with the multimeter switched off adjust the scale pointer to zero by the screw
- 8 Adjusting knob "OHMS ADJUST" for the  $0\ \Omega$  calibration: set the range switch (1) to the desired ohm range, short-circuit the test lead tips, and adjust the scale pointer to  $0\ \Omega$  with the wheel
- 9 Jack "DC 10A" for the red test lead (positive pole) for measuring in the 10 A DC current range
- 10 Jack " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" for the red test lead (positive pole) for measuring in all ranges, except in the 10 A DC current range

## 2 Safety Notes

This appliance corresponds to the directive for electromagnetic compatibility 89/336/EEC and the low voltage directive 73/23/EEC.

With this instrument dangerously high voltages can be measured. When measuring voltages from 42 V on be especially careful. Always take care that the test leads are in perfect condition. Damaged test leads must be replaced.

Always watch the following items regarding the operation:

- The unit is only suitable for indoor use.
- Protect the unit from humidity and heat (permissible ambient temperature range  $0-40\ ^\circ\text{C}$ ).
- If the unit is used for purposes other than originally intended, if it is overloaded or operated, connected or repaired in the wrong way, there is no liability for possible damage.
- Only use a dry, soft cloth for cleaning, by no means chemicals or water.
- If the unit is to be put out of operation definitively, bring it to a local recycling plant for disposal.

## 3 Applications

With this multimeter DC and AC voltages, DC currents, resistances as well as decibel can be measured. Furthermore 1.5 V (AA size) and 9 V batteries can be tested. For the continuity check a buzzer is provided. With model MT-300 transistors can additionally be tested (display PNP or NPN type by LEDs).

## **GB 4 Setting into Operation**

- 1) If batteries have not yet been inserted, please read at first chapter 6 "Replacing of Batteries or Fuse". However, for a measurement of voltages or currents no battery is necessary.
- 2) Adjust the mechanical zero point of the instrument:  
Place the unit in horizontal position, and set the range switch (1) to position "OFF". Adjust the scale pointer to zero of the black scale "DC" with the screw (7). For this use the mirror scale (5): with one eye look onto the mirror scale in such a way that the pointer and its reflected image cover each other.
- 3) To obtain a favourable reading angle, the unit can be set up in inclined position by means of the set-up bracket (MT-200: set-up bracket at the rear side of the unit; MT-300: combined carrying/set-up bracket). For exact measurements the instrument must, however, be operated in horizontal position.
- 4) Always plug the black test lead into the left jack " $\ominus$ COM" (4) and the red test lead into the right jack " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10) resp. with measurements in the 10 A DC current range into the jack "DC 10A" (9).
- 5) Set the range switch (1) to the desired range.
- 6) After the operation always set the range switch to position "OFF". Thus, while transporting the unit, the pointer movements will be reduced.

If the instrument will not be used for a longer period of time, the batteries should be taken out of the unit. In case the batteries should leak, the unit will not be damaged.

## **5 Carrying out Measurements**

- With unknown measuring values always select the largest measuring range, and then switch down to a lower range, if necessary. Otherwise the meter may be overloaded and damaged.
- For exact measurements operate the unit in horizontal position and use the mirror scale (5): look vertically onto the mirror scale with one eye in such a way that the pointer and its reflected image cover each other. Only by this a parallax-free reading will be guaranteed.

- If possible, choose a measuring range for which the value can be read in the upper third of the scale. Here the accuracy is optimum. **GB**

## 5.1 Voltage measurement

- Be especially careful with measurements from 42 V on. By no means touch the measuring object or the test lead tips.
  - The voltage to be measured at maximum must not exceed 1000 V~/~. Otherwise there will be danger of life for the user!
- 1) The red test lead must be connected to the jack “⊕V.Ω.A” (10).
  - 2) For AC voltages set the range switch (1) to one of the ranges “AC V”, for DC voltages to one of the ranges “DC V”; the best way is to start with the 1000 V range.
  - 3) Keep the test lead tips at the object to be measured; with DC voltage watch in any case the correct polarity: red measuring tip at the positive pole, black measuring tip at the negative pole.
  - 4) With AC voltages read the value from the red scale “AC” and with DC voltages at the black scale “DC”. If with DC voltages the pointer deflects negatively (to the left), the polarity is not correct: the test lead tips must be changed at the measuring points.

## 5.2 DC current measurement

- The DC current to be max. measured must not exceed 10 A.
  - The 10 A measuring current circuit is not fused. Be especially careful here.
  - If the range switch (1) is in the DC current range, do not feed the multimeter with any voltage. The multimeter and the voltage source may be damaged.
- 1) With DC currents between 300 mA (MT-300) resp. 500 mA (MT-200) and 10 A plug the red test lead into the jack “DC 10A” (9) and turn the range switch (1) to the position “DC 10A”.  
With DC currents up to 300 mA (MT-300) resp. 500 mA (MT-200) plug the red test lead into the jack “⊕V.Ω.A” (10), and turn the range switch to one of the ranges “DC A”; the best way is to start with the range 300 mA (MT-300) resp. 500 mA (MT-200).
  - 2) Open up the current circuit to be measured. Connect the red test lead tip with the positive point and the black with the negative point.

- GB** 3) Read the measuring value on the black scale "DC". With negative deflection of the pointer (to the left) the polarity is not correct: the test lead tips must be changed at the measuring points.

### 5.3 Resistance measurement

- By no means measure within a circuit if it carries a voltage!
  - Always measure a resistor separately, otherwise the measurement is wrong. For this it must be soldered out of the circuit, if necessary.
- 1) The red test lead must be connected to the jack " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
  - 2) Set the range switch (1) to one of the ranges "OHMS".
  - 3) Check the  $0\ \Omega$  calibration in the selected ohm range: with short-circuited test lead tips  $0\ \Omega$  must be shown on the green scale; if necessary, adjust the scale pointer to  $0\ \Omega$  with the adjusting knob "OHMS ADJUST" (8). Then an exact ohm measurement can be carried out.
  - 4) Hold the test lead tips at the resistor resp. at the respective measuring points.

#### Notes:

- a. Instead of short-circuiting the test lead tips, with model MT-300 also the button " $0\ \Omega$  CAL. SW" (2) can be kept pressed. In the range "X 1", however, the short-circuiting of the test lead tips is still recommended to compensate for the resistance of the test leads.
- b. If the pointer cannot be set to  $0\ \Omega$  any more during the  $0\ \Omega$  calibration, both 1.5 V batteries must be replaced. With model MT-300 the 9 V battery must additionally be replaced if a calibration in the range "X 10K" is not possible any more. See chapter 6 "Replacing of Batteries or Fuse".

### 5.4 Continuity check

- By no means measure within a circuit if it carries a voltage!
- 1) The red test lead must be connected to jack " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
  - 2) Set the range switch (1) to position  $\bullet\!\!\bullet$ .
  - 3) Hold the test lead tips at the corresponding measuring points. In case of a resistance below approx.  $50\ \Omega$  the buzzer will sound.

**Note:** If the continuity buzzer does not sound with short-circuited test lead tips, check the fuse and the batteries and, if necessary, replace them (see chapter 6 "Replacing of Batteries or Fuse").

## 5.5 Decibel

- 1) The red test lead must be connected to jack " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
- 2) Set the range switch (1) to one of the ranges "AC V", the best way is to start with the 1000 V range.
- 3) In the lowest range 10 V~ (MT-200) resp. 12 V~ (MT-300) the measuring value can directly be read from the red scale "dB". In the other ranges a dB value from the table (6) in the scale window must be added to the reading value, according to the AC range adjusted, example:

Reading value = 12 dB

Range = 1000 V~ (add 40 dB according to table)

Measuring value = 12 dB + 40 dB = 52 dB

**Note:** 0 dB corresponds to 1 mW = 0.775 V at 600  $\Omega$ .

## 5.6 Battery test

- 1) The red test lead must be connected to jack " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
- 2) Set the range switch (1) to the following position:  
1.5V with a battery of AA size  
9V with a 9 V battery
- 3) Hold the red test lead tip to the positive pole of the battery and the black to the negative pole.
- 4) At the lowest scale "BAT" read the battery state:  
green area "GOOD" = battery is o.k.  
white area "?" = battery is almost exhausted  
red range "REPLACE" = battery is exhausted  
For the test the battery is loaded with 20 mA (MT-200) resp. 27 mA (MT-300).

## 5.7 Transistor test (with model MT-300 only)

- 1) Set the range switch (1) to position "TR". Both LEDs in field "TR" are blinking.
- 2) Plug a transistor according to its connections (E, B, C) into the plug connections (3).
- 3) If the transistor is o.k., either the red LED (PNP type) or the green LED (NPN type) is blinking. With a defective transistor either both LEDs are blinking or none.

**Note:** If with the activated function "TR" and without connected

**GB** transistor the LEDs are not blinking, the 9 V battery must be replaced (see chapter 6 “Replacing of Batteries or Fuse”).

## 6 Replacing of Batteries or Fuse

- Prior to opening the unit in any case remove the test leads from the measuring points of the circuit to avoid any danger of an electric stroke.

- Never operate the unit in opened condition.

- a. If in the lowest ohm range “X 1” during the  $0\ \Omega$  calibration the pointer cannot be set to position “ $0\ \Omega$ ” any more, both 1.5 V batteries (AA size) must be replaced.

The model MT-300 is additionally supplied with a 9 V battery. This must be replaced if the  $0\ \Omega$  calibration of the largest ohm range “X 10K” is not possible any more.

- b. If no measurement is possible at all, the fuse should be checked and, if necessary, be replaced by one of the same type (quick acting, 0.5 A). A replacement fuse is available:  
with MT-200 at the inside of the lower housing shell  
with MT-300 next to the 9 V battery

For the replacement screw off the lower housing shell. While inserting the new battery watch the correct polarity: insert the batteries with the positive and negative poles as printed in the unit. After the replacement firmly screw the housing shell. Only then take the instrument into operation again.

## 7 Specifications



|                     | MT-200                           | MT-300                             |
|---------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| DC voltage          | 2.5/10/50/250/1000 V             | 0.6/3/12/60/300/1000 V             |
| Accuracy            | ±4 %                             | ±3 %                               |
| Internal resistance | 20 k $\Omega$ /V                 | 30 k $\Omega$ /V                   |
| AC voltage          | 10/50/250/1000 V                 | 12/30/120/300/1000 V               |
| Accuracy            | ±5 %                             | ±4 %                               |
| Internal resistance | 8 k $\Omega$ /V                  | 10 k $\Omega$ /V                   |
| DC current          | 5/50/500 mA/10 A                 | 0.12/3/30/300 mA/10 A              |
| Accuracy            | ±4 %                             | ±3 %                               |
| Resistance          | 10/100 k $\Omega$ /10 M $\Omega$ | 5/500 k $\Omega$ /5/50 M $\Omega$  |
| Accuracy            | ±4° arc                          | ±3° arc                            |
| Decibel             | -8 dB up to +62 dB               | -10 dB up to +64 dB                |
| Transistor test     | —                                | display PNP or NPN type            |
| Power supply        | 2 x 1.5 V battery (AA size)      | 2 x 1.5 V (AA size), 1 x 9 V batt. |
| Ambient temperature | 0–40 °C                          | 0–40 °C                            |
| Dimensions          | 97 x 149 x 38 mm                 | 130 x 173 x 48 mm                  |
| Weight              | 230 g                            | 370 g                              |

According to the manufacturer.  
Subject to change.



**F** Ouvrez le présent livret page 3 de manière à visualiser les éléments et branchements.

**B**

## **CH** Table des matières

|     |                                                       |    |
|-----|-------------------------------------------------------|----|
| 1   | Éléments et branchements                              | 20 |
| 2   | Conseils de sécurité                                  | 21 |
| 3   | Possibilités d'utilisation                            | 21 |
| 4   | Fonctionnement                                        | 22 |
| 5   | Mesures                                               | 22 |
| 5.1 | Mesure de tension                                     | 23 |
| 5.2 | Mesure de courant continu                             | 23 |
| 5.3 | Mesure de résistance                                  | 24 |
| 5.4 | Test de passage                                       | 25 |
| 5.5 | Décibel                                               | 25 |
| 5.6 | Test de batterie                                      | 25 |
| 5.7 | Test de transistor (uniquement pour le modèle MT-300) | 26 |
| 6   | Remplacement des batteries ou du fusible              | 26 |
| 7   | Caractéristiques techniques                           | 27 |

## **1 Éléments et branchements**

- 1 Sélecteur de plages
- 2 Touche "0Ω CAL. SW": pour bridger les prises "⊖COM" (4) et "⊕V.Ω.A" (10) pour le calibrage 0 Ω (uniquement pour le modèle MT-300): pour le calibrage 0 Ω, maintenez la touche enfoncée, cela remplace le court-circuit habituel des pointes de touche
- 3 Prises pour tester les transistors avec diodes, situées au-dessus, affichant le type de transistors (uniquement sur le modèle MT-300)
- 4 Prise de branchement "⊖COM" pour le cordon de mesure noir (pôle moins)
- 5 VU-mètre avec miroir pour éliminer les erreurs de parallaxe
- 6 Tableau avec valeurs en dB qui doivent être ajoutées, lors de la mesure de dB, à la valeur lue lorsque la plage de tension AC la plus petite n'est pas sélectionnée

- 7 Vis de blocage pour le zéro mécanique de l'instrument: lorsque l'appareil est déconnecté, réglez l'aiguille sur le zéro avec la vis **F**
- 8 Molette "OHMS ADJUST" pour le calibrage 0  $\Omega$ : mettez le sélecteur (1) sur la plage souhaitée, faites un court-circuit avec les pointes de touche et réglez l'aiguille sur 0  $\Omega$  à l'aide de la molette **B**
- 9 Prise de branchement "DC 10A": pour le cordon de mesure rouge (pôle plus): mesures dans la plage de courant continu 10 A **CH**
- 10 Prise de branchement " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" pour le cordon de mesure rouge (pôle plus): mesures dans toutes les plages sauf dans la plage de courant continu 10 A

## 2 Conseils de sécurité

Cet appareil répond à la norme européenne 89/336/CEE relative à la compatibilité électromagnétique et à la norme 73/23/CEE portant sur les appareils à basse tension.

**I** Ce multimètre permet d'effectuer des mesures de tensions élevées dangereuses. Pour des tensions supérieures à 42 V, soyez particulièrement prudent. Vérifiez, avant toute mesure, l'état des cordons et remplacez immédiatement tout cordon endommagé.

Respectez scrupuleusement les points suivants:

- Cet appareil n'est conçu que pour une utilisation en intérieur. Protégez-le de l'humidité et de la chaleur (température autorisée d'utilisation 0–40 °C).
- Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommage si l'appareil est utilisé dans un but autre que celui pour lequel il a été conçu, s'il n'est pas correctement branché, utilisé ou réparé ou s'il est surchargé.
- Pour le nettoyer, utilisez un chiffon sec et souple, en aucun cas de produits chimiques ou d'eau.
- Lorsque l'appareil est définitivement retiré du circuit de distribution, vous devez le déposer dans une usine de recyclage adaptée.

## 3 Possibilités d'utilisation

Ce multimètre permet d'effectuer des mesures de tensions continue et alternative, de courants continus, de résistances et de décibels. En outre, il est possible de tester des batteries 1,5 V UM3 et 9 V; un buzzer permet d'effectuer des tests de passage. Le modèle

**F** MT-300 permet, en plus, de vérifier des transistors (affichage PNP ou NPN par diodes).

**B**

## **CH** 4 Fonctionnement

- 1) Si aucune batterie n'est installée, reportez-vous premièrement au chapitre 6 "Remplacement des batteries ou du fusible". Pour les mesures de tension et de courant, aucune batterie n'est nécessaire.
- 2) Réglez le point zéro mécanique du multimètre: mettez le multimètre à plat, placez le sélecteur (1) sur la position "OFF". Réglez sur zéro l'aiguille de l'échelle noire "DC" avec la vis (7). Regardez l'échelle miroir (5) d'un seul oeil, l'aiguille et son image coïncident.
- 3) Pour conserver un angle de lecture correct, vous pouvez incliner le multimètre sur son étrier de positionnement: (MT-200: étrier sur la face arrière, MT-300: étrier combiné positionnement/anse de transport). Pour des mesures exactes, l'instrument doit être placé à l'horizontale.
- 4) Mettez toujours le cordon noir dans la prise gauche " $\ominus$ COM" (4) et le cordon rouge dans la prise droite " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10) ou pour des mesures dans la plage de courant continu 10 A, dans la prise "DC 10A" (9).
- 5) Mettez le sélecteur (1) dans la plage souhaitée.
- 6) Une fois que vous avez terminé, remettez toujours le sélecteur sur la position "OFF": cela permet d'atténuer les mouvements de l'aiguille pendant le transport.

Si l'appareil n'est pas utilisé pendant un certain temps, vous devez retirer les batteries: vous éviterez ainsi tout dommage si elles venaient à couler.

## 5 Mesures

- Pour des valeurs inconnues, commencez toujours par la plage la plus grande et le cas échéant, sélectionnez une plage plus petite. Sinon, vous risquez une surcharge de l'appareil et de l'endommager.
- Pour des mesures exactes, faites fonctionner le multimètre toujours à l'horizontale et utilisez le VU-mètre avec miroir (5):

regardez l'échelle d'un seul oeil de telle sorte que l'aiguille et son image coïncident: c'est le meilleur moyen pour garantir une lecture sans erreur de parallaxe.

**F**  
**B**  
**CH**

- Si possible, sélectionnez une plage de mesure dans laquelle la valeur peut être lue dans le tiers supérieur de l'échelle. C'est là que la précision est la plus grande.

## 5.1 Mesure de tension

- Pour des mesures à partir de 42 V, soyez prudent: en aucun cas, ne touchez l'objet à mesurer ou les pointes de touche.
  - La tension maximale pouvant être mesurée ne doit pas dépasser 1000 V~/∞. Vous pourriez subir une décharge électrique mortelle!
- 1) Reliez le cordon de mesure rouge à la prise "⊕V.Ω.A" (10).
  - 2) Pour des tensions alternatives, mettez le sélecteur (1) dans une des plages "AC V"; pour des tensions continues, sélectionnez une des plages "DC V"; il est conseillé de commencer avec la plage 1000 V.
  - 3) Maintenez les pointes de touche sur l'objet à mesurer: pour une tension continue, respectez scrupuleusement la polarité:  
pointe de touche rouge: pôle plus  
pointe de touche noire: pôle moins
  - 4) Pour des tensions alternatives, lisez la valeur sur l'échelle rouge "AC", pour des tensions continues, sur l'échelle noire "DC": si pour des tensions continues, l'aiguille est à gauche (dans le négatif), la polarité est incorrecte: la position des pointes de touche sur les points à mesurer doit être modifiée.

## 5.2 Mesure de courant continu

- Le courant maximal pouvant être mesuré ne doit pas dépasser 10 A.
  - Le circuit de courant 10 A n'a pas de fusible. Soyez très prudent.
  - Si le sélecteur (1) est sur une plage de courant continu, en aucun cas vous ne devez alimenter le multimètre avec une tension. Vous pourriez endommager le multimètre et la source de tension.
- 1) Pour des courants continus entre 300 mA (MT-300) ou 500 mA (MT-200) et 10 A, mettez le cordon rouge dans la prise "DC 10A" (9) et le sélecteur (1) sur la position "DC 10A".

- F** Pour des courants continus jusqu'à 300 mA (MT-300) ou 500 mA (MT-200), mettez le cordon rouge dans la prise "⊕V.Ω.A." (10) et le sélecteur sur une des plages "DC A". Le mieux est de commencer avec la plage 300 mA (MT-300) ou 500 mA (MT-200).

**B**

**CH**

- 2) Ouvrez le circuit à mesurer; reliez la pointe de touche rouge au point positif et la noire au point négatif.
- 3) Lisez la valeur sur l'échelle noire "DC". Si l'aiguille dévie vers la gauche, la polarité est incorrecte, vous devez inverser les pointes de touche sur les points à mesurer.

### 5.3 Mesure de résistance

- En aucun cas n'effectuez de mesure dans un circuit sous tension!
  - Mesurez une résistance toujours séparément, sinon la mesure est incorrecte. Pour ce faire et si nécessaire, vous devez la retirer du circuit.
- 1) Le cordon rouge doit être relié à la prise "⊕V.Ω.A" (10).
  - 2) Mettez le sélecteur (1) dans une des plages "OHMS".
  - 3) Vérifiez le calibrage  $0\ \Omega$  dans la plage sélectionnée: pour des pointes de touches court-circuitées,  $0\ \Omega$  doit être indiqué sur l'échelle verte. Réglez si besoin avec la molette "OHMS ADJUST" (8) l'aiguille sur  $0\ \Omega$ . Vous pourrez ainsi effectuer une mesure correcte.
  - 4) Maintenez les pointes de touche sur la résistance aux points à mesurer.

#### Conseils:

- a. A la place du court-circuit des pointes de touche, on peut maintenir sur le modèle MT-300, la touche "0Ω CAL. SW" (2) enfoncée. Dans la plage "X 1", nous vous recommandons cependant d'effectuer un court-circuit des pointes de touche pour compenser ainsi la résistance des cordons.
- b. Si lors du calibrage  $0\ \Omega$ , l'aiguille ne peut plus être mise sur  $0\ \Omega$ , les deux batteries 1,5 V UM3 doivent être remplacées. Sur le modèle MT-300, la batterie 9 V doit être remplacée supplémentaires lorsque le calibrage dans la plage "X 10K" n'est plus réalisable. Voir chapitre 6 "Remplacement des batteries ou du fusible".

## 5.4 Test de passage

● En aucun cas n'effectuez de mesure dans un circuit sous tension.

- 1) Le cordon rouge doit être relié à la prise “ $\oplus V.\Omega.A$ ” (10).
- 2) Mettez le sélecteur (1) sur la position “ $\gg$ ”.
- 3) Maintenez les pointes de touche aux points à mesurer; pour une résistance de passage inférieure à 50  $\Omega$  environ, le buzzer émet un signal sonore.

**Conseil:** Lorsque le buzzer n'émet pas de signal sonore lors du court-circuit des pointes de touche, vérifiez les batteries et le fusible et le cas échéant, remplacez-les (voir chapitre 6 “Remplacement des batteries ou du fusible”).

## 5.5 Décibel

- 1) Le cordon rouge doit être relié à la prise “ $\oplus V.\Omega.A$ ” (10).
- 2) Mettez le sélecteur (1) sur une des plages “AC V”, nous vous conseillons de démarrer avec la plage 1000 V.
- 3) Dans la plage la plus petite 10 V~ (MT-220)/12 V~ (MT-300), vous pouvez lire la valeur directement sur l'échelle rouge “dB”. Dans les autres plages, vous devez ajouter une valeur du tableau (6) à la valeur lue, selon la plage AC réglée, par exemple:  
valeur lue = 12 dB  
page = 1000 V~ (selon le tableau ajouter 40 dB)  
valeur mesurée = 12 dB + 40 dB = 52 dB

**Conseil:** 0 dB correspond à 1 mW = 0,775 V à 600  $\Omega$ .

## 5.6 Test de batterie

- 1) Reliez le cordon rouge à la prise “ $\oplus V.\Omega.A$ ” (10).
- 2) Mettez le sélecteur (1) sur la position suivante:  
1.5V batterie UM3  
9 V batterie 9 V
- 3) Maintenez la pointe de touche rouge sur le pôle plus de la batterie, la pointe noire sur le pôle moins.
- 4) Lisez l'état de la batterie sur l'échelle inférieure “BAT”:  
page verte: “GOOD” = batterie correcte  
page blanche “?” = batterie quasiment morte  
page rouge “REPLACE”: = batterie morte  
Pour le test, la batterie est chargée avec 20 mA (MT-200) et 27 mA (MT-300).

## **F** 5.7 Test de transistor (uniquement pour le modèle MT-300)

- B** 1) Mettez le sélecteur (1) sur la position "TR". Les deux diodes dans la plage "TR" clignotent.
- CH** 2) Insérez un transistor dans les prises (3) en fonction de ses connexions (E, B, C).
- 3) Si le transistor est correct, seule la diode rouge (type PNP) ou la diode verte (type NPN) clignote. Si le transistor est défectueux, les deux diodes clignotent ou aucune des deux.

**Conseil:** Si, lorsque la fonction "TR" est activée et si aucun transistor n'est connecté, les diodes ne clignotent pas, la batterie 9 V doit être remplacée (voir chapitre 6 "Remplacement des batteries ou du fusible").

## **6 Remplacement des batteries ou du fusible**

- Avant d'ouvrir le multimètre, veillez à retirer les cordons de mesure des points du circuit à mesurer: vous éviterez ainsi tout risque de choc électrique.

- Ne faites jamais fonctionner l'appareil lorsqu'il est ouvert.

- a. Si dans la plage "X 1", la plus petite, lors du calibrage du  $0\ \Omega$ , l'aiguille ne peut plus être réglée sur la position " $0\ \Omega$ ", il faut remplacer les deux batteries 1,5 V (UM3).

Le modèle MT-300 est supplémentamment alimenté par une batterie 9 V. Elle doit être remplacée lorsque le calibrage  $0\ \Omega$  de la plage "X 10K" n'est plus possible.

- b. Si aucune mesure n'est possible, vérifiez le fusible et le cas échéant, remplacez-le par un fusible de même type (rapide, 0,5 A); un fusible de remplacement est fourni:

MT-200: dans la partie inférieure du boîtier

MT-300: à côté de la batterie 9 V

Pour effectuer le remplacement, dévissez la partie inférieure. Veillez à respecter la polarité lorsque vous insérez une nouvelle batterie en vous reportant aux indications portées sur l'appareil. Revissez le couvercle. Vous pouvez désormais rebrancher le multimètre.

## 7 Caractéristiques techniques

**F**
**B**
**CH**

|                     | MT-200                   | MT-300                         |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------|
| Tension continue    | 2,5/10/50/250/1000 V     | 0,6/3/12/60/300/1000 V         |
| Précision           | ±4 %                     | ±3 %                           |
| Résistance interne  | 20 kΩ/V                  | 30 kΩ/V                        |
| Tension alternative | 10/50/250/1000 V         | 12/30/120/300/1000 V           |
| Précision           | ±5 %                     | ±4 %                           |
| Résistance interne  | 8 kΩ/V                   | 10 kΩ/V                        |
| Courant continu     | 5/50/500 mA/10 A         | 0,12/3/30/300 mA/10 A          |
| Précision           | ±4 %                     | ±3 %                           |
| Résistance          | 10/100 kΩ/10 MΩ          | 5/500 kΩ/5/50 MΩ               |
| Précision           | ±4° arc                  | ±3° arc                        |
| Décibel             | -8 dB à +62 dB           | -10 dB à +64 dB                |
| Test de transistor  | —                        | affichage type PNP ou NPN      |
| Alimentation        | 2 x batterie 1,5 V (UM3) | 2 x 1,5 V (UM3), 1 x batt. 9 V |
| Temp. d'utilisation | 0–40 °C                  | 0–40 °C                        |
| Dimensions          | 97 x 149 x 38 mm         | 130 x 173 x 48 mm              |
| Poids               | 230 g                    | 370 g                          |

D'après les données du constructeur.  
Tout droit de modification réservé.



**I** Vi preghiamo di aprire completamente la pagina 3. Così vedrete sempre gli elementi di comando e i collegamenti descritti.

## Indice

|     |                                                         |    |
|-----|---------------------------------------------------------|----|
| 1   | Elementi di comando e collegamenti . . . . .            | 28 |
| 2   | Avvertenze di sicurezza . . . . .                       | 29 |
| 3   | Possibilità d'impiego . . . . .                         | 29 |
| 4   | Messa in funzione . . . . .                             | 30 |
| 5   | Esecuzione di misure . . . . .                          | 30 |
| 5.1 | Misura tensione . . . . .                               | 31 |
| 5.2 | Misura corrente continua . . . . .                      | 31 |
| 5.3 | Misura resistenza . . . . .                             | 32 |
| 5.4 | Prova continuità . . . . .                              | 32 |
| 5.5 | Decibel . . . . .                                       | 32 |
| 5.6 | Prova batterie . . . . .                                | 33 |
| 5.7 | Prova transistor (solo per il modello MT-300) . . . . . | 33 |
| 6   | Sostituire batterie o fusibili . . . . .                | 34 |
| 7   | Dati tecnici . . . . .                                  | 35 |

## 1 Elementi di comando e collegamenti

- 1 Selettore campo
- 2 Tasto "0Ω CAL. SW" per ponticellare le prese "⊖COM" (4) e "⊕V.Ω.A" (10) per la taratura 0 Ω (solo con il modello MT-300): durante la taratura 0 Ω tener premuto questo tasto; così si evita di mettere in corto i puntali altrimenti usuale
- 3 Prese per la prova transistor con led per indicare il tipo di transistor (solo con il modello MT-300)
- 4 Presa "⊖COM" per il cavetto nero (polo negativo)
- 5 Scala con specchio per la lettura senza parallassi del valore
- 6 Tabella dei valori dB da aggiungere alla lettura durante la misura dB, se non è stato selezionato il minore valore della tensione alternata
- 7 Vite di regolazione per lo zero meccanico dello strumento: con il multimetro spento posizionare l'indice sullo zero con la vite

- 8** Manopola regolazione "OHMS ADJUST" per la taratura  $0\ \Omega$ : posizionare il selettore (1) sul campo ohmico desiderato, mettere i puntali in corto e portare l'indice su  $0\ \Omega$  servendosi della manopola
- 9** Presa "DC 10A" per il cavetto rosso (polo positivo) per misure nel campo di 10 A cc
- 10** Presa "+V. $\Omega$ .A" per il cavetto rosso (polo positivo) per le misure in tutti i campi, eccetto quello dei 10 A cc

## 2 Avvertenze di sicurezza

Quest'apparecchio corrisponde alle direttive CE 89/336/CEE sulla compatibilità elettromagnetica e 73/23/CEE per apparecchi a bassa tensione.

Con quest'apparecchio si possono misurare tensioni alte pericolose. Fare molta attenzione durante le misure con tensioni oltre 42 V. Controllare sempre lo stato perfetto dei cavetti di misura e sostituire i cavetti danneggiati.

Durante l'uso si devono osservare assolutamente i seguenti punti:

- Lo strumento è previsto solo per l'uso all'interno di locali.
- Proteggere l'apparecchio dall'umidità e dal calore (temperatura d'impiego ammessa fra  $0\ ^\circ\text{C}$  e  $40\ ^\circ\text{C}$ ).
- Nel caso di uso improprio, di impiego o collegamento scorretto, di sovraccarica o di riparazione non a regola d'arte non si assume nessuna responsabilità per eventuali danni.
- Per la pulizia usare solo un panno morbido ed asciutto; non impiegare in nessun caso prodotti chimici o acqua.
- Se si desidera eliminare l'apparecchio definitivamente, consegnarlo per lo smaltimento ad un'istituzione locale per il riciclaggio.

## 3 Possibilità d'impiego

Questo multimetro serve per misurare le tensioni continue ed alternate, correnti continue, resistenze e decibel. Si possono controllare batterie 1,5 V mignon e 9 V. Per la prova di continuità è presente un buzzer. Con il modello MT-300 si possono controllare anche i transistor (visualizzazione del tipo PNP o NPN mediante led).

## **I 4 Messa in funzione**

- 1) Se le batterie non sono ancora inserite, leggere dapprima il capitolo 6 "Sostituire batterie o fusibili". Tuttavia, per misurare la tensione o la corrente non è richiesta nessuna batteria.
- 2) Regolare lo zero meccanico dello strumento:  
Disporre lo strumento orizzontalmente e posizionare il selettore campo (1) su "OFF". Portare l'indice sullo zero della scala nera "DC" servendosi della vite (7). Osservare bene lo specchio della scala (5): l'indice e la sua immagine nello specchio devono essere sovrapposti perfettamente.
- 3) Per rendere più comoda la lettura, si può usare la staffa di appoggio (MT-200: staffa di appoggio sul retro, MT-300: staffa di appoggio/maniglia). Per una misura esatta, lo strumento deve essere in posizione orizzontale.
- 4) Inserire il cavetto nero sempre nella presa di sinistra " $\ominus$ COM" (4) e il cavetto rosso nella presa di destra " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10) oppure, per le misure nel campo 10 A cc, nella presa "DC 10A" (9).
- 5) Portare il selettore (1) sul campo desiderato.
- 6) Dopo l'uso, riportare il selettore sempre su "OFF" per attenuare i movimenti dell'indice durante il trasporto.

Se lo strumento non viene utilizzato per un tempo prolungato conviene togliere le batterie. Altrimenti, le batterie eventualmente perdenti possono danneggiare lo strumento.

## **5 Esecuzione di misure**

- Se non si conoscono bene le grandezze, iniziare sempre con il campo maggiore e quindi selezionare eventualmente uno minore. Altrimenti si rischia di sovraccaricare e di danneggiare lo strumento.
- Per le misure esatte posizionare lo strumento orizzontalmente e utilizzare la scala con specchio (5). Guardare con un solo occhio direttamente dall'alto: l'indice e la sua immagine nello specchio devono sovrapporsi perfettamente. Solo così è garantita una lettura priva di parallassi.
- Possibilmente scegliere un campo che permette la lettura nella terza parte superiore della scala dove la precisione è maggiore.

## 5.1 Misura tensione

- Procedere con molta cautela nella misura di tensioni oltre i 42 V. Non toccare in nessun modo l'oggetto da misurare o i puntali.
  - La tensione massima non deve superare 1000 V~/∞. Altrimenti c'è pericolo di vita per l'utente!
- 1) Il cavetto rosso dev'essere inserito nella presa " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
  - 2) Per le tensioni alternate posizionare il selettore (1) su uno dei campi "AC V", per le tensioni continue su uno dei campi "DC V", iniziando con il campo 1000 V.
  - 3) Con i puntali toccare l'oggetto da misurare; nelle tensioni continue rispettare la corretta polarità: puntale rosso al polo positivo, puntale nero al polo negativo.
  - 4) Per le tensioni alternate leggere il valore sulla scala rossa "AC" e per le tensioni continue sulla scala nera "DC". Se nelle tensioni continue, l'escursione dell'indice è negativa (a sinistra), è sbagliata la polarità. Invertire i puntali ai punti da misurare.

## 5.2 Misura corrente continua

- La corrente massima da misurare non deve superare i 10 A.
  - Il circuito 10 A non è protetto. Bisogna procedere con molta cautela.
  - Se il selettore (1) si trova su un campo di corrente continuo, non applicare in nessun caso una tensione. Il multimetro e la sorgente di tensione potrebbero subire dei danni.
- 1) Per le correnti continue fra 300 mA (MT-300) o 500 mA (MT200) e 10 A inserire il cavetto rosso nella presa "DC 10A" (9) e girare il selettore (1) sul campo "DC 10A".  
Per le correnti continue fino a 300 mA (MT-300) o 500 mA (MT-200) inserire il cavetto rosso nella presa " $\oplus V.\Omega.A$ " (10) e girare il selettore su uno dei campi "DC A". È opportuno cominciare rispettivamente con il campo 300 mA (MT-300) o 500 mA (MT-200).
  - 2) Aprire il circuito da misurare. Collegare il puntale rosso con il punto positivo e il puntale nero con il punto negativo.
  - 3) Leggere il valore sulla scala nera "DC". Se l'escursione dell'indice è negativa (a sinistra), è sbagliata la polarità. Invertire i puntali sui punti da misurare.

### **I 5.3 Misura resistenza**

- In nessuno caso eseguire misure all'interno di un circuito sotto tensione!
  - Misurare una resistenza sempre separatamente per aver valori corretti. Eventualmente dissaldarla dal circuito.
- 1) Il cavetto rosso dev'essere inserito nella presa " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
  - 2) Posizionare il selettore (1) sui campi "OHMS"
  - 3) Controllare la taratura  $0\Omega$ : mettendo in corto i puntali, la scala verde deve indicare  $0\Omega$ . Eventualmente correggere mediante la manopola "OHMS ADJUST" (8), portando l'indice su  $0\Omega$ . Quindi è possibile eseguire una misura esatta.
  - 4) Mettere i puntali in contatto con la resistenza o con i punti da misurare.

#### **N.B.:**

- a. Invece di mettere in corto i puntali, con il modello MT-300 basta tener premuto il tasto " $0\Omega$  CAL. SW" (2). Tuttavia, nel campo "X 1" è consigliabile sempre cortocircuitare i puntali perché si compensa in tal modo la resistenza dei cavetti.
- b. Se durante la taratura  $0\Omega$  non è possibile portare l'indice su  $0\Omega$ , occorre sostituire le due batterie 1,5 V. Nel modello MT-300 occorre sostituire in più la batteria 9 V, se non è possibile la taratura nel campo "X 10K". Vedi capitolo 6 "Sostituire batterie o fusibili".

### **5.4 Prova continuità**

- In nessuno caso eseguire misure all'interno di un circuito sotto tensione!
- 1) Il cavetto rosso dev'essere inserito nella presa " $\oplus V.\Omega.A$ " (10)
  - 2) Posizionare il selettore (1) su "•••".
  - 3) Mettere i puntali in contatto con i punti da misurare. Se la resistenza di continuità è inferiore a  $50\Omega$  circa, si sente il buzzer.

**N.B.:** Se non si sente il buzzer con i cavetti in corto, controllare il fusibile e le batterie e sostituirle eventualmente (vedi capitolo 6 "Sostituire batterie o fusibili").

### **5.5 Decibel**

- 1) Il cavetto rosso dev'essere inserito nella presa " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
- 2) Portare il selettore (1) su uno dei campi "AC V"; è consigliabile cominciare con il campo 1000 V.

- 3) Nel campo minore di rispettivamente 10 V~ (MT-200) e 12 V~ (MT-300), il valore di misura può essere letto direttamente sulla scala rossa "dB". Negli altri campi occorre aggiungere alla lettura un valore dB dalla tabella (6) nella finestra della scala a seconda del campo AC impostato. Esempio:

Lettura = 12 dB

Campo = 1000 V~ (aggiungere 40 dB come da tabella)

Valore misurato = 12 dB + 40 dB = 52 dB

**N.B.:** 0 dB corrisponde a 1 mW = 0,775 V con 600  $\Omega$ .

## 5.6 Prova batterie

- 1) Il cavetto rosso dev'essere inserito nella presa " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10).
- 2) Portare il selettore (1) nella seguente posizione:  
1.5V con batteria mignon (AA)  
9V con batteria 9 V
- 3) Toccare con il puntale rosso il polo positivo della batteria e con il puntale nero il polo negativo.
- 4) Leggere lo stato della batteria sulla scala inferiore "BAT":  
campo verde "GOOD" = batteria va bene  
campo bianco "?" = batteria quasi scarica  
campo rosso "REPLACE" = batteria scarica

Durante il test, la batteria si scarica rispettivamente di 20 mA (MT-200) e 27 mA (MT-300).

## 5.7 Prova transistor (solo per il modello MT-300)

- 1) Portare il selettore (1) nella posizione "TR". I due led nel campo "TR" lampeggiano.
- 2) Inserire un transistor secondo i suoi contatti (E, B, C) nelle apposite prese (3).
- 3) Se il transistor funziona bene, lampeggia solo il led rosso (tipo PNP) o verde (tipo NPN). Con un transistor difettoso lampeggiano entrambi i led o nessuno dei due.

**N.B.:** Se con la funzione "TR" attivata e senza transistor inserito nella presa, i led non lampeggiano, occorre sostituire la batteria 9 V (vedi capitolo 6 "Sostituire batterie o fusibili").

## **I 6 Sostituire batterie o fusibili**

- Prima di aprire lo strumento staccare i cavetti dal circuito per evitare ogni pericolo di scossa elettrica.
- Mai far funzionare lo strumento quando è aperto.
- a. Se durante la taratura  $0\ \Omega$  nel campo "X 1" non è possibile portare l'indice su " $0\ \Omega$ ", occorre sostituire le due batterie mignon 1,5 V (AA).

Il modello MT-300 è equipaggiato in più con una batteria 9 V. Occorre sostituirla, se non è possibile la taratura nel campo "X 10K".

- b. Se non è possibile nessuna misura conviene controllare il fusibile e sostituirlo eventualmente con uno dello stesso tipo (rapido, 0,5 A). È presente un fusibile di scorta:  
nel MT-200 all'interno della parte inferiore del contenitore  
nel MT-300 di fianco alla batteria 9 V

Per la sostituzione svitare la parte inferiore del contenitore. Inserendo le batterie rispettare la corretta polarità, con i poli positivo e negativo come stampati sull'apparecchio. Quindi richiudere il contenitore stringendo bene le viti. Solo a questo punto si può rimettere in servizio l'apparecchio.

## 7 Dati tecnici



|                    | MT-200                 | MT-300                          |
|--------------------|------------------------|---------------------------------|
| Tensione continua  | 2,5/10/50/250/1000 V   | 0,6/3/12/60/300/1000 V          |
| Precisione         | ±4 %                   | ±3 %                            |
| Resistenza interna | 20 kΩ/V                | 30 kΩ/V                         |
| Tensione alternata | 10/50/250/1000 V       | 12/30/120/300/1000 V            |
| Precisione         | ±5 %                   | ±4 %                            |
| Resistenza interna | 8 kΩ/V                 | 10 kΩ/V                         |
| Corrente continua  | 5/50/500 mA/10 A       | 0,12/3/30/300 mA/10 A           |
| Precisione         | ±4 %                   | ±3 %                            |
| Resistenza         | 10/100 kΩ/10 MΩ        | 5/500 kΩ/5/50 MΩ                |
| Precisione         | ±4° arc                | ±3° arc                         |
| Decibel            | -8 dB fino a +62 dB    | -10 dB fino a +64 dB            |
| Prova transistor   | —                      | lettura tipo PNP o NPN          |
| Alimentazione      | 2 x batt. 1,5 V mignon | 2 x 1,5 V mignon, 1 x batt. 9 V |
| Temp. d'impiego    | 0–40 °C                | 0–40 °C                         |
| Dimensioni         | 97 x 149 x 38 mm       | 130 x 173 x 48 mm               |
| Peso               | 230 g                  | 370 g                           |

Dati forniti dal costruttore.  
Con riserva di modifiche tecniche.



**NL** Vouw bladzijde 3 helemaal open, zodat u steeds een overzicht hebt van de beschreven bedieningselementen en aansluitingen.

**B**

## Inhoud

|     |                                                       |    |
|-----|-------------------------------------------------------|----|
| 1   | Overzicht van de bedieningselementen en aansluitingen | 36 |
| 2   | Veiligheidsvoorschriften                              | 37 |
| 3   | Toepassingen                                          | 37 |
| 4   | Ingebruikname                                         | 38 |
| 5   | Metingen uitvoeren                                    | 38 |
| 5.1 | Meting van de spanning                                | 39 |
| 5.2 | Meting van de gelijkstroom                            | 39 |
| 5.3 | Meting van de weerstand                               | 40 |
| 5.4 | Doorgangsmeting                                       | 41 |
| 5.5 | Meting van decibels                                   | 41 |
| 5.6 | Batterijtest                                          | 41 |
| 5.7 | Transistortest (enkel bij model MT-300)               | 42 |
| 6   | Batterijen of zekering vervangen                      | 42 |
| 7   | Technische gegevens                                   | 43 |

## 1 Overzicht van de bedieningselementen en aansluitingen

- 1 Keuzeschakelaar
- 2 Toets " $0\Omega$  CAL. SW" om de jacks " $\ominus$ COM" (4) en " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10) te overbruggen voor de  $0\Omega$ -ijking (enkel bij het model MT-300): bij de  $0\Omega$ -ijking moet deze toets ingedrukt gehouden worden. Dit vermijdt de anders gewoonlijke kortsluiting van de meetpennen.
- 3 Stekkeraansluitingen om transistoren te testen met LED's erboven voor aanduiding van het transistortype (enkel bij het model MT-300)
- 4 Jack " $\ominus$ COM" voor het zwarte meetsnoer (negatieve pool)
- 5 Spiegelschaal om de meetwaarden parallaxvrij af te lezen
- 6 Tabel met dB-waarden, die na de dB-meting bij de afgelezen waarde bijgeteld moeten worden, tenzij het kleinste wisselspanningsbereik geselecteerd is

- 7 Stelschroef voor het mechanische nulpunt van het instrument: stel de schaalwijzer bij uitgeschakeld meettoestel met behulp van de stelschroef in de nulstand
- 8 Instelknop "OHMS ADJUST" voor  $0\ \Omega$ -ijking: plaats de keuze-schakelaar (1) in het gewenste ohmbereik, sluit de meetpen-nen kort, en stel de schaalwijzer met de instelknop in op  $0\ \Omega$ .
- 9 Jack "DC 10A" voor het rode meetsnoer (positieve pool) voor metingen in het 10 A-gelijkstroomgebied
- 10 Jack " $\oplus V.\Omega.A$ " voor het rode meetsnoer (positieve pool) voor metingen in alle gebieden met uitzondering van het 10 A-gelijk-stroomgebied

## 2 Veiligheidsvoorschriften

Dit toestel is in overeenstemming met de EU-richtlijnen 89/336/EEG voor elektromagnetische compatibiliteit en 73/23/EEG voor toestel-len op laagspanning.

Met dit instrument kunnen hoge levensgevaarlijke spanningen gemeten worden. Bij het meten van spanningen vanaf 42 V dient u zeer zorgvuldig te werk te gaan. Zorg ervoor, dat de meetsnoe-ren zich steeds in een onberispelijke staat bevinden. Vervang beschadigde meetsnoeren.

Let bij ingebruikname eveneens op het volgende:

- Het toestel is enkel geschikt voor gebruik binnenskamers. Vermijd uitzonderlijk warme plaatsen (toegestaan omgevingstem-peratuurbereik:  $0-40\ ^\circ\text{C}$ ) en plaatsen met een hoge vochtigheid.
- In geval van ongeoorloofd of verkeerd gebruik, overbelasting of herstelling door een niet-gekwalificeerd persoon vervalt de garantie bij eventuele schade.
- Verwijder het stof enkel met een droog doek. Gebruik zeker geen chemicaliën of water.
- Wanneer het apparaat definitief uit bedrijf genomen wordt, bezorg het dan voor verwerking aan een plaatselijk recyclagebedrijf.

## 3 Toepassingen

Dit multifunctionele instrument dient voor de meting van gelijk- en wisselspanningen, gelijkstromen, weerstanden en geluidsdruk. Bovendien kan het gebruikt worden voor het testen van 1,5 V en

- NL** 9 V batterijen. Voor de doorgangsmeting is een zoemer voorzien. Met het model MT-300 kunnen bovendien transistoren getest worden (aanduiding PNP- of NPN-type dmv. LED's).
- B**

## 4 Ingebruikname

- 1) Wanneer nog geen batterijen aangebracht zijn, lees dan eerst hoofdstuk 6 "Batterijen of zekering vervangen". Voor meting van spanningen of stromen is evenwel geen batterij vereist.
- 2) Stel het mechanische nulpunt van het instrument in:  
Leg het toestel horizontaal en plaats de keuzeschakelaar (1) in de stand "OFF". Stel de schaalwijzer met behulp van de instelschroef (7) in de nulstand van de zwarte schaal "DC". Gebruik de spiegelschaal (5): kijk met één oog in de spiegelschaal en regel bij tot dat wijzer en spiegelbeeld elkaar overlappen.
- 3) Voor een optimale afleeshoek kan het toestel met behulp van de steunbeugel schuin opgesteld worden (MT-200: steunbeugel op de rugzijde; MT-300: gecombineerde drager/steunbeugel). Voor exacte metingen dient het instrument evenwel in horizontale positie gebruikt te worden.
- 4) Verbind het zwarte meetsnoer steeds met de linker jack " $\ominus$ COM" (4) en het rode meetsnoer met de rechter jack " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10) resp. "DC 10A" (9) bij metingen in het 10 A-gelijkstroomgebied.
- 5) Plaats de keuzeschakelaar (1) in het juiste bereik.
- 6) Draai de keuzeschakelaar na gebruik steeds terug in de "OFF"-stand. Hierdoor worden de bewegingen van de wijzer tijdens het transport beperkt.

Wanneer het instrument gedurende een langere periode niet gebruikt wordt, dienen de batterijen verwijderd te worden. Zo vermijdt u, dat uitgelopen batterijen het meetinstrument zouden beschadigen.

## 5 Metingen uitvoeren

- Begin bij onbekende meetgroten steeds in het grootste meetbereik, en schakel eventueel omlaag naar een kleiner bereik. Zo niet, kan het meettoestel overbelast en beschadigd worden.
- Plaats het toestel in horizontale positie en gebruik de spiegelschaal (5) voor exacte metingen: kijk met één oog in de spie-

gelschaal en regel bij tot dat wijzer en spiegelbeeld elkaar overlappen. Enkel deze werkwijze garandeert dat de waarden parallaxvrij afgelezen worden.

NL

B

- Selecteer, indien mogelijk, een meetbereik, waarbij de waarde in het bovenste derde van de schaal afgelezen kan worden. Hier is de nauwkeurigheid het grootst.

## 5.1 Meting van de spanning

- Ga bij metingen vanaf 42 V zeer zorgvuldig te werk. Raak het meetobject of de meetpenne in geen geval aan.
  - De maximaal te meten spanning mag niet meer dan 1000 V~/∞ bedragen. Anders dreigt er levensgevaar voor de gebruiker!
- 1) Het rode meetsnoer moet met de jack “⊕V.Ω.A” (10) verbonden zijn.
  - 2) Plaats de keuzeschakelaar bij wisselspanningen (1) in een van de “AC V”-bereiken, bij gelijkspanningen in een van de “DC V”-bereiken. Men begint het best met het bereik van 1000 V.
  - 3) Houd de meetpenne tegen het meetobject. Let bij gelijkspanning in elk geval op een correcte polariteit: het rode meetsnoer aan de positieve pool, het zwarte meetsnoer aan de negatieve pool.
  - 4) Lees bij wisselspanningen de waarde af van de rode schaal “AC” en bij gelijkspanningen de waarde van de zwarte schaal “DC”. Wanneer bij gelijkspanningen de wijzer negatief (naar links) uitslaat, is de polariteit niet correct: verwissel de meetpenne aan de meetpunten.

## 5.2 Meting van de gelijkstroom

- De maximaal te meten gelijkstroom mag niet meer dan 10 A bedragen.
  - De 10 A-meetstroomkring is niet beveiligd. Wees hier bijzonder voorzichtig.
  - Indien de keuzeschakelaar (1) in een gelijkstroombereik staat, leid dan in geen geval spanning naar het meettoestel. Het meettoestel en de spanningsbron kunnen hierdoor beschadigd worden.
- 1) Verbind bij gelijkstromen tussen 300 mA (MT-300) resp. 500 mA (MT-200) en 10 A het rode meetsnoer met de jack “DC 10A” (9), en draai de keuzeschakelaar (1) in de stand “DC 10A”.

**NL**

Verbind bij gelijkstroom tot 300 mA (MT-300) resp. 500 mA (MT-200) het rode meetsnoer met de jack " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10), en draai de keuzeschakelaar in een van de "DC A"-bereiken. Men begint het best met het bereik van 300 mA (MT-300) resp. 500 mA (MT-200).

**B**

- 2) Maak de te meten stroomkring los. Houd de rode meetpen tegen het positieve punt en de zwarte meetpen tegen het negatieve punt.
- 3) Lees de meetwaarde af van de zwarte schaal "DC". Wanneer de wijzer negatief (naar links) uitslaat, is de polariteit niet correct: verwissel de meetpennen aan de meetpunten.

### 5.3 Meting van de weerstand

- Meet in geen geval binnen een schakeling, wanneer deze onder spanning staat!
  - Meet een weerstand altijd afzonderlijk, anders is de meting niet correct. Hiervoor moet de component soms uit de schakeling losgesoldeerd worden.
- 1) Het rode meetsnoer moet met de jack " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10) verbonden zijn.
  - 2) Plaats de keuzeschakelaar (1) in een van de bereiken "OHMS".
  - 3) Controleer de 0  $\Omega$ -ijking in het geselecteerde ohmbereik: bij kortgesloten meetpennen moet 0  $\Omega$  op de groene schaal weergegeven worden. Stel de schaalwijzer eventueel met behulp van de instelknop "OHMS ADJUST" (8) in op 0  $\Omega$ . Nu kunt u een nauwkeurige ohmmeting uitvoeren.
  - 4) Houd de meetpennen tegen de weerstand resp. tegen de overeenkomstige meetpunten.

#### Opmerkingen:

- a. In plaats van de meetpennen kort te sluiten, kan bij het model MT-300 ook de toets "0 $\Omega$  CAL. SW" (2) ingedrukt gehouden worden. In het bereik "X 1" is evenwel toch een kortsluiting van de meetpennen aanbevolen, omdat hierdoor de weerstand van de meetsnoeren gecompenseerd wordt.
- b. Vervang de 1,5 V-batterijen, wanneer de wijzer bij de 0  $\Omega$ -ijking niet meer op 0  $\Omega$  ingesteld kan worden. Bij het model MT-300 moet bovendien de 9 V-batterij vervangen worden, wanneer een ijking in het bereik "X 10K" niet meer mogelijk is. Zie hoofdstuk 6 "Batterijen of zekering vervangen".

## 5.4 Doorgangsmeting

- Meet in geen geval binnen een schakeling, wanneer deze onder spanning staat!

- 1) Het rode meetsnoer moet met de jack " $\oplus V.\Omega.A$ " (10) verbonden zijn.
- 2) Plaats de keuzeschakelaar (1) in de  $\bullet \gg$  stand.
- 3) Houd de meetpennen tegen de betreffende meetpunten. Bij een doorgangsweerstand van minder dan ongeveer  $50 \Omega$  is de zoemer hoorbaar.

**Opmerking:** Controleer de zekering en de batterijen, en vervang ze indien nodig, wanneer de doorgangszoemer bij kortgesloten meetsnoeren niet hoorbaar is (zie hoofdstuk 6 "Batterijen of zekering vervangen").

## 5.5 Meting van decibels

- 1) Het rode meetsnoer moet met de jack " $\oplus V.\Omega.A$ " (10) verbonden zijn.
- 2) Plaats de keuzeschakelaar (1) in een van de bereiken "AC V". Men begint het best met het bereik van 1000 V.
- 3) In het kleinste bereik van 10 V~ (MT-200) resp. 12 V~ (MT-300) kan de meetwaarde direct van de rode schaal "dB" afgelezen worden. In de andere bereiken moet een dB-waarde uit de tabel (6) in het schaalvenster na de dB-meting bij de afgelezen waarde bijgeteld worden. Deze waarde wordt bepaald door het ingestelde AC-bereik, bijvoorbeeld:

Afgelezen waarde = 12 dB

Bereik = 1000 V~ (volgens tabel 40 dB bijtellen)

Meetwaarde = 12 dB + 40 dB = 52 dB

**Opmerking:** 0 dB komt overeen met 1 mW = 0,775 V op 600  $\Omega$ .

## 5.6 Batterijtest

- 1) Het rode meetsnoer moet met de jack " $\oplus V.\Omega.A$ " (10) verbonden zijn.
- 2) Draai de keuzeschakelaar (1) in de volgende stand:  
1.5V bij een ronde batterij (AA)  
9V bij een 9 V-batterij
- 3) Houd de rode meetpen tegen de positieve pool van de batterij en de zwarte tegen de negatieve pool.

- NL** 4) Lees van de onderste schaal "BAT" de batterijtoestand af:  
groen bereik "GOOD" = de batterij is in orde  
**B** wit bereik "?" = de batterij is bijna leeg  
rood bereik "REPLACE" = de batterij is leeg
- Voor deze test, dienen de batterijen met 20 mA (MT-200) resp. 27 mA (MT-300) belast te worden.

### 5.7 Transistortest (enkel bij model MT-300)

- 1) Plaats de keuzeschakelaar (1) in de stand "TR". De beide LED's in het veld "TR" knipperen.
- 2) Verbind een transistor volgens zijn connectoren (E, B, C) met de stekkerverbindingen (3).
- 3) Bij een goed functionerende transistor knippert enkel de rode LED (PNP-type) of enkel de groene LED (NPN-type). Bij een defecte transistor knipperen ofwel beide LED's ofwel helemaal geen.

**Opmerking:** Indien de LED's bij ingeschakelde "TR"-functie en zonder gebruik van transistor niet knipperen, dan moet de 9 V-batterij vervangen worden (zie hoofdstuk 6 "Batterijen of zekering vervangen").

## 6 Batterijen of zekering vervangen

- Neem de meetsnoeren in ieder geval van de meetpunten op de schakeling af, alvorens het toestel te openen. Zo voorkomt u elk risico van een elektrische schok.
  - Gebruik het toestel nooit, wanneer het geopend is.
- a. Wanneer de wijzer bij de  $0\ \Omega$ -ijking in het kleinste ohmbereik "X 1" niet meer op de stand " $0\ \Omega$ " ingesteld kan worden, dienen de beide ronde batterijen van 1,5 V (AA) vervangen te worden.  
Het model MT-300 wordt bovendien met een 9 V-batterij gevoed. Deze moet vervangen worden, wanneer de  $0\ \Omega$ -ijking van het grootste ohmbereik "X 10K" niet meer mogelijk is.
  - b. Wanneer helemaal geen meting mogelijk is, dient de fijnzekering gecontroleerd en indien nodig door een zekering van hetzelfde type (traag, 0,5 A) vervangen te worden. Er is een reservezekering bijgeleverd:  
bij MT-200 aan de binnenzijde van de onderste plaat van de behuizing  
bij MT-300 naast de 9 V-batterij

Schroef om de batterij of de zekering te vervangen eerst de onderste plaat van de behuizing los. Let op de juiste polariteit bij het aanbrengen van de nieuwe batterij. Plaats de batterij met de positieve en negatieve pool overeenkomstig de markeringen in het toestel. Monteer vervolgens opnieuw de plaat van de behuizing. Pas nu mag u het instrument weer gebruiken.



## 7 Technische gegevens

|                     | MT-200                  | MT-300                            |
|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Gelijkspanning      | 2,5/10/50/250/1000 V    | 0,6/3/12/60/300/1000 V            |
| Nauwkeurigheid      | ±4 %                    | ±3 %                              |
| Inwendige weerstand | 20 kΩ/V                 | 30 kΩ/V                           |
| Wisselspanning      | 10/50/250/1000 V        | 12/30/120/300/1000 V              |
| Nauwkeurigheid      | ±5 %                    | ±4 %                              |
| Inwendige weerstand | 8 kΩ/V                  | 10 kΩ/V                           |
| Gelijkstroom        | 5/50/500 mA/10 A        | 0,12/3/30/300 mA/10 A             |
| Nauwkeurigheid      | ±4 %                    | ±3 %                              |
| Weerstand           | 10/100 kΩ/10 MΩ         | 5/500 kΩ/5/50 MΩ                  |
| Nauwkeurigheid      | ±4° arc                 | ±3° arc                           |
| Decibels            | -8 dB tot +62 dB        | -10 dB tot +64 dB                 |
| Transistortest      | —                       | aanduiding PNP- of NPN-type       |
| Voedingsspanning    | 2 x 1,5 V-batterij (AA) | 2 x 1,5 V-batterij, 1 x 9 V-batt. |
| Omgevingstemp.      | 0–40 °C                 | 0–40 °C                           |
| Afmetingen          | 97 x 149 x 38 mm        | 130 x 173 x 48 mm                 |
| Gewicht             | 230 g                   | 370 g                             |

Opgemaakt volgens de gegevens van de fabrikant.  
Wijzigingen voorbehouden.



- E** Abrir el presente manual en la página 3 de manera que se visualicen los elementos y conexiones.

## Índice de contenidos

|     |                                                   |    |
|-----|---------------------------------------------------|----|
| 1   | Elementos y conexiones                            | 44 |
| 2   | Consejos de seguridad                             | 45 |
| 3   | Posibilidades de utilización                      | 45 |
| 4   | Funcionamiento                                    | 46 |
| 5   | Medidas                                           | 46 |
| 5.1 | Medidas de tensión                                | 47 |
| 5.2 | Medidas de corriente continuo                     | 47 |
| 5.3 | Medidas de resistencia                            | 48 |
| 5.4 | Test de paso                                      | 48 |
| 5.5 | Decibelio                                         | 49 |
| 5.6 | Test de baterías                                  | 49 |
| 5.7 | Test de transistores (solo para el modelo MT-300) | 50 |
| 6   | Cambio de baterías o fusible                      | 50 |
| 7   | Características técnicas                          | 51 |

## 1 Elementos y conexiones

- 1 Selector de zonas
- 2 Tecla "0Ω CAL. SW": para puentear las tomas "⊖COM" (4) y "⊕V.Ω.A" (10) para calibrage 0 Ω (solo modelo MT-300): para calibrage 0 Ω, mantener esta tecla pulsada, así no es necesario cortocircuitar las puntas de contacto como usual
- 3 Tomas para testear los transistores con diodos, situados encima, visualizando el tipo de transistores (solo modelo MT-300)
- 4 Toma de conexión "⊖COM" para el cable de medida negra: polo negativo
- 5 VU-metro con espejo para eliminar los errores de paralaje
- 6 Tabla con valores en dB que deben sumarse, después de la media de dB, al valor leído cuando la zona de tensión AC más pequeña no es seleccionada

- 7 Tornillo de anclaje para el cero mecánico del instrumento: cuando el aparato está desconectado, regular la aguja a cero mediante el tornillo
- 8 Botón de control "OHMS ADJUST" para el calibrage  $0\ \Omega$ : poner el selector (1) en la zona deseada, cortocircuitar las puntas de contacto y regular la aguja a  $0\ \Omega$  con la ayuda del botón de control
- 9 Toma de conexión "DC 10A": para el cable de medida rojo (polo positivo): medidas en la zona de corriente continuo 10 A
- 10 Toma de conexión " $\oplus V.\Omega.A$ " para el cable de medida rojo (polo positivo): medidas en todas las zonas excepto la zona de corriente continuo 10 A

## 2 Consejos de seguridad

Este aparato responde a la norma 89/336/CEE referente a la compatibilidad electromagnética y a la norma 73/23/CEE relativa a los aparatos de baja tensión.

Este multímetro permite efectuar medidas de tensiones elevadas peligrosas. Para tensiones superiores a 42 V, ser muy cauteloso. Verificar, antes de toda medida, el estado de los cables y cambiar inmediatamente cualquier cable dañado.

Respetar los siguientes puntos:

- Este aparato está concebido solamente para una utilización en interiores. Protegerlo de la humedad y del calor (temperatura de utilización autorizada  $0-40\ ^\circ\text{C}$ ).
- Declinamos cualquier responsabilidad en caso de daños si el aparato se utiliza por cualquier otro fin que no sea el adecuado, no está utilizado, conectado o reparado correctamente o si está sobrecargado.
- Para limpiarlo, utilizar un trapo seco y blando, en ningún caso, productos químicos o agua.
- Una vez el aparato es retirado definitivamente del circuito de distribución, debe depositarse en una fábrica de reciclaje adaptada.

## 3 Posibilidades de utilización

Este multímetro permite efectuar medidas de tensiones continua y alterna, de corrientes continuo, de resistencias y de decibelios.

- E** También es posible testear baterías 1,5 V (UM3) y 9 V; un buzzer permite efectuar tests de paso. El modelo MT-300 permite, además, verificar transistores (pantalla PNP o NPN para diodos).

## 4 Funcionamiento

- 1) Si no hay ninguna batería instalada, referirse al capítulo 6 “Cambio de baterías o fusible”. Para las medidas de tensión y de corriente, no es necesaria ninguna batería.
- 2) Regular el punto cero mecánico del multímetro:  
ponerlo plano, colocar el selector (1) en la posición “OFF”. Regular la aguja a cero de la escala negra “DC” mediante el tornillo (7). Mirar la escala espejo (5) con un solo ojo, la aguja y su imagen coinciden.
- 3) Para conservar un ángulo de lectura correcto, puede inclinarse el multímetro sobre su herramienta de posicionamiento (MT-200: herramienta en la parte posterior, MT-300: herramienta combinada posicionamiento/asa de transporte). Para medidas exactas, el instrumento debe ponerse horizontal.
- 4) Poner siempre el cable negro en la toma izquierda “ $\ominus$ COM” (4) y el cable rojo en la toma derecha “ $\oplus$ V. $\Omega$ .A” (10) o para medidas en la zona de corriente continuo 10 A, en la toma “DC 10A” (9).
- 5) Poner el selector (1) en la zona deseada.
- 6) Una vez que se haya terminado, poner siempre el selector en la posición “OFF”: esto permite atenuar los movimientos de la aguja durante el transporte.

Si el aparato no se utiliza durante un cierto tiempo, deben retirarse las baterías: se evitará así cualquier daño si ellas se vacían.

## 5 Medidas

- Para valores desconocidos, empezar siempre por la zona más grande y en caso que no coincida, seleccionar una zona más pequeña. Sino, se corre el riesgo de sobrecargar el aparato y de dañarlo.
- Para medidas exactas, hacer funcionar el multímetro siempre horizontalmente y utilizar el VU-metro con espejo (5): mirar la

escala con un solo ojo de tal manera que la aguja y su imagen coincidan: es el mejor medio para garantizar una lectura sin error de paralaje. **E**

- Si es posible, seleccionar una zona de medida en la cual el valor puede leerse en el tercio superior a la escala. Es donde la precisión es más grande.

## 5.1 Medida de tensión

- Para medidas a partir de 42 V, ser prudente: en ningún caso, no tocar el objeto a medir o las puntas de contacto.
  - La tensión máxima que puede medirse no debe sobrepasar 1000 V~/∞. ¡Podría sufrir una descarga eléctrica mortal!
- 1) Conectar el cable de medida rojo a la toma “ $\oplus$ V.Ω.A” (10).
  - 2) Para tensiones alternas, poner el selector (1) en una de las zonas “AC V”; para tensiones continuas, seleccionar una de las zonas “DC V”; es aconsejable empezar con la zona 1000 V.
  - 3) Mantener las puntas de tecla en el objeto a medir: para una tensión continua, respetar particularmente la polaridad:  
punta de tecla roja: polo positivo  
punta de tecla negra: polo negativo
  - 4) Para tensiones alternas, leer el valor en la escala roja “AC”, para tensiones continuas, en la escala negra “DC”: si para tensiones continuas, la aguja está a la izquierda (en el negativo), la polaridad es incorrecta: la posición de las puntas de contacto sobre los puntos a medir debe modificarse.

## 5.2 Medidas de corriente continuo

- El corriente máximo que puede medirse no debe sobrepasar 10 A.
  - El circuito de corriente 10 A no tiene fusible. Ser muy prudente.
  - Si el selector (1) está en una zona de corriente continuo, en ningún caso debe alimentarse el multímetro con tensión. Podría dañarse el multímetro y la fuente de alimentación.
- 1) Para corrientes continuos entre 300 mA (MT-300) o 500 mA (MT-200) y 10 A, poner el cable rojo en la toma “DC 10A” (9) y el selector (1) en la posición “DC 10A”.  
Para corrientes continuos hasta 300 mA (MT-300) o 500 mA (MT-200), poner el cable rojo en la toma “ $\oplus$ V.Ω.A.” (10) y el se-

- E** lector en una de las zonas “DC A”. Lo mejor es empezar con la zona 300 mA (MT-300) o 500 mA (MT-200).
- 2) Abrir el circuito a medir; conectar la punta de contacto rojo al punto positivo y la negra al punto negativo.
  - 3) Leer el valor en la escala negra “DC”. Si la aguja se desvía hacia la izquierda, la polaridad es incorrecta, debe entonces insertarse las puntas de contacto en los puntos a medir.

### 5.3 Medidas de resistencia

- ¡En ningún caso deben efectuarse medidas en un circuito bajo tensión!
  - Medir una resistencia siempre separadamente, sino la medida es incorrecta. Para hacerlo y si es necesario, debe retirarse del circuito.
- 1) El cable rojo debe estar conectado a la toma “ $\oplus V.\Omega.A$ ” (10).
  - 2) Poner el selector (1) en una de las tomas “OHMS”.
  - 3) Verificar el calibrage  $0\Omega$  en la zona seleccionada: para las puntas de contacto cortocircuitadas, debe indicarse  $0\Omega$  en la escala verde. Regular si se desea con el botón “OHMS ADJUST” (8) la aguja a  $0\Omega$ . Se puede así efectuar una medida correcta.
  - 4) Mantener las puntas de contacto en la resistencia a los puntos de medida.

#### Consejos:

- a. En el lugar donde las puntas de contacto están cortocircuitadas, se puede mantener en el modelo MT-300, la tecla “ $0\Omega$  CAL. SW” (2) pulsada. En la zona “X 1”, es recomendable mantener juntas las puntas de contacto para compensar así la resistencia de los cables.
- b. Si durante el calibrage  $0\Omega$ , la aguja no puede ponerse a  $0\Omega$ , las dos baterías 1,5 V (UM3) deben cambiarse. En el modelo MT-300, la batería 9 V debe reemplazarse adicionalmente cuando el calibrage en la zona “X 10K” no se puede realizar (ver capítulo 6 “Cambio de baterías o fusible”).

### 5.4 Test de paso

- ¡En ningún caso debe efectuarse la medida en un circuito bajo tensión!
- 1) El cable rojo debe estar conectado a la toma “ $\oplus V.\Omega.A$ ” (10).

- 2) Poner el selector (1) en la posición « $\bullet$ ».
- 3) Mantener las puntas de contacto en los puntos a medir correspondientes; para una resistencia de paso inferior a  $50\ \Omega$  aprox., el buzzer emite un señal sonoro.

**Consejo:** Cuando el buzzer no emite señal sonora cuando los cables de medida están cortocircuitados, verificar las baterías y el fusible y en caso que estén mal, cambiarlas (ver capítulo 6 “Cambio de baterías o fusible”).

## 5.5 Decibelio

- 1) El cable rojo debe conectarse a la toma “ $\oplus V.\Omega.A$ ” (10).
- 2) Poner el selector (1) en una de las zonas “AC V”, aconsejamos arrancarlo en la zona 1000 V.
- 3) En la zona más pequeña 10 V~ (MT-200)/12 V~ (MT-300), se puede leer el valor directamente en la escala roja “dB”. En las otras zonas, se debe adjuntar un valor de tabla (6) al valor leído, según la zona AC regulada, por ejemplo:

valor leído = 12 dB

zona = 1000 V~ (según la tabla sumar 40 dB)

valor medido = 12 dB + 40 dB = 52 dB

**Consejo:** 0 dB corresponde a  $1\text{ mW} = 0,775\text{ V}$  a  $600\ \Omega$ .

## 5.6 Test de baterías

- 1) Conectar el cable rojo a la toma “ $\oplus V.\Omega.A$ ” (10).
  - 2) Poner el selector (1) en la posición siguiente:  
1.5V batería (AA)  
9V batería 9 V
  - 3) Mantener la punta de contacto roja en el polo positivo de la batería, la punta negra en el polo negativo.
  - 4) Leer el estado de la batería en la escala inferior “BAT”:  
zona verde “GOOD” = batería correcta  
zona blanca “?” = batería casi agotada  
zona roja “REPLACE” = batería agotada
- Para el test, la batería se carga con 20 mA (MT-200) y 27 mA (MT-300).

### **E 5.7 Test de transistores** (solo para el modelo MT-300)

- 1) Poner el selector (1) en la posición "TR". Los dos diodos en la zona "TR" parpadean.
- 2) Insertar un transistor en las tomas (3) en función de las conexiones (E, B, C).
- 3) Si el transistor es correcto, solamente el diodo rojo (tipo PNP) o el diodo verde (NPN) parpadea. Si el transistor es defectuoso, los dos diodos parpadean o ninguno de los dos.

**Consejo:** Si, cuando la función "TR" está activada y si ningún transistor está conectado, los diodos no parpadean, la batería 9 V debe reemplazarse (ver capítulo 6 "Cambio de baterías o fusible").

## **6 Cambio de baterías o fusible**

- Antes de abrir el multímetro, vigilar en retirar los cables de medida de los puntos del circuito a medir: se puede evitar entonces cualquier riesgo de choque eléctrico.
- No hacer funcionar nunca el aparato cuando está abierto.

- a. Si en la zona "X 1", la más pequeña, en el calibrage de  $0\ \Omega$ , la aguja no puede regularse en la posición " $0\ \Omega$ ", es necesario reemplazar las dos baterías 1,5 V (AA).

El modelo MT-300 está alimentado adicionalmente con una batería 9 V. Debe cambiarse cuando el calibrage  $0\ \Omega$  de la zona "X 10K" no es posible.

- b. Si no es posible ninguna medida, verificar el fusible y en caso que no esté bien, cambiarlo por uno del mismo tipo (rápido, 0,5 A); se entrega un fusible de recambio:

MT-200 en la parte inferior de la caja

MT-300 al lado de la batería

Para efectuar el cambio, desatornillar la parte inferior. Vigilar en respetar la polaridad cuando se inserta una nueva batería refiriéndose a las indicaciones que lleva el aparato. Atornillar la tapa, se puede reconectar el multímetro.

## 7 Características técnicas



|                      | MT-200                 | MT-300                       |
|----------------------|------------------------|------------------------------|
| Tensión continua     | 2,5/10/50/250/1000 V   | 0,6/3/12/60/300/1000 V       |
| Precisión            | ±4 %                   | ±3 %                         |
| Resistencia interna  | 20 kΩ/V                | 30 kΩ/V                      |
| Tensión alterna      | 10/50/250/1000 V       | 12/30/120/300/1000 V         |
| Precisión            | ±5 %                   | ±4 %                         |
| Resistencia interna  | 8 kΩ/V                 | 10 kΩ/V                      |
| Corriente continuo   | 5/50/500 mA/10 A       | 0,12/3/30/300 mA/10 A        |
| Precisión            | ±4 %                   | ±3 %                         |
| Resistencia          | 10/100 kΩ/10 MΩ        | 5/500 kΩ/5/50 MΩ             |
| Precisión            | ±4° arc                | ±3° arc                      |
| Decibelios           | -8 dB a +62 dB         | -10 dB a +64 dB              |
| Test de transistor   | —                      | pantalla tipo PNP o NPN      |
| Alimentación         | 2 x batería 1,5 V (AA) | 2 x 1,5 V (AA), 1 x bat. 9 V |
| Temp. de utilización | 0–40 °C                | 0–40 °C                      |
| Dimensiones          | 97 x 149 x 38 mm       | 130 x 173 x 48 mm            |
| Peso                 | 230 g                  | 370 g                        |

Características según fabricante.

Reservados los derechos a cualquier modificación.



**P** Abra a pag. 3. Pode assim ver sempre os elementos de comando e as ligações descritas.

## Índice

|     |                                              |    |
|-----|----------------------------------------------|----|
| 1   | Comandos e ligações                          | 52 |
| 2   | Recomendações de segurança                   | 53 |
| 3   | Aplicações                                   | 53 |
| 4   | Colocar em funcionamento                     | 54 |
| 5   | Efectuar medições                            | 54 |
| 5.1 | Medição de voltagem                          | 55 |
| 5.2 | Medição de corrente DC                       | 55 |
| 5.3 | Medição de resistência                       | 56 |
| 5.4 | Teste de continuidade                        | 56 |
| 5.5 | Decibéis                                     | 57 |
| 5.6 | Teste de bateria                             | 57 |
| 5.7 | Teste de transístor (no mod. MT-300 sómente) | 57 |
| 6   | Substituição de baterias ou fusível          | 58 |
| 7   | Especificações                               | 59 |

## 1 Comandos e ligações

- 1 Comandos de escala
- 2 Tecla " $0\Omega$  CAL. SW", para colocar em ponte os jacks " $\ominus$ COM" (4) e " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10) para calibrar  $0\Omega$  (apenas no mod. MT-300): Durante a calibração  $0\Omega$ , mantenha esta tecla carregada. Com isto não é necessário curto-circuitar as ponteiros dos cabos de teste, como habitualmente.
- 3 Ligações para teste de transístores, com LEDs em cima, para indicar o tipo de transístores (apenas no modelo MT-300)
- 4 Jack " $\ominus$ COM" para cabo de teste preto (polo negativo)
- 5 Escala transparente para eliminar erros de paralaxe ao ler o valor medido
- 6 Tábua com os valores em dB, que tem de se acrescentar ao valor indicado, durante a medição de dB, a não ser que tenha sido seleccionada a voltagem AC mais baixa

- 7 Parafuso de ajuste mecânico do ponto zero do instrumento: Com o multimetro desligado, ajuste o ponteiro para zero.
- 8 Botão de ajuste "OHMS ADJUST" para calibração de  $0\ \Omega$ : Coloque o comutador de escala (1), na escala de  $\Omega$  pretendida, curto-circuite as ponteiros de teste e ajuste o ponteiro para  $0\ \Omega$  com o botão.
- 9 Jack "DC 10A" para o cabo de teste vermelho (polo positivo) para medições na escala de corrente de 10 A DC
- 10 Jack " $\oplus V.\Omega.A$ " para o cabo de teste vermelho (polo positivo) para medições em todas as escalas, excepto na escala de corrente de 10 A DC

## 2 Recomendações de segurança

Esta unidade corresponde á directiva para compatibilidade electromagnética 89/336/CEE e á directiva para baixa voltagem 73/23/CEE.

Com este instrumento podem ser medidas voltagens elevadas, perigosas. Na medição de voltagens a partir de 42 V proceda com cuidado. Tenha sempre os cabos de medição em boas condições. Os cabos avariados devem ser substituídos.

Tenha também em atenção os seguintes itens relativos ao funcionamento:

- A unidade só deve trabalhar no interior. Proteja-a contra humidade e calor (temperatura admissível para funcionamento:  $0-40\ ^\circ\text{C}$ ).
- Se a unidade for usada para fins diferentes daqueles a que se destina, ligada ou manuseada de forma errada, sujeita a sobrecargas ou reparada por pessoal não qualificado, não assumiremos qualquer responsabilidade pelas possíveis avarias.
- Para limpeza use apenas um pano seco e macio e nunca produtos químicos ou água.
- Se a unidade for posta fora de serviço definitivamente, entregue-a num local próprio para reciclagem.

## 3 Aplicações

Com este multimetro, podem ser medidas voltagens DC e AC, correntes DC, resistências, assim como decibéis. Além disso, podem ser testadas baterias de 1,5 V (tamanho AA) e de 9 V. Para o teste

**P** de continuidade, possui um besouro incorporado. Com o mod. MT-300, podem testar-se transístores (LEDs indicadores de tipo, PNP ou NPN).

## 4 Colocar em funcionamento

- 1) Se as pilhas não tiverem ainda sido colocadas, leia primeiro o cap. 6 "Substituição de baterias ou fusíveis". Entretanto, para a medição de voltagens ou correntes, as pilhas não são necessárias.
- 2) Ajuste o ponteiro para zero:  
Coloque a unidade em posição horizontal e o comutador de escalas (1) na posição "OFF". Ajuste o ponteiro no zero na escala preta "DC" com o parafuso (7). Para isso, use a escala transparente (5). Com um olho verifique se dentro da escala o ponteiro e a sua imagem reflectida estão justapostas.
- 3) Para obter um angulo de leitura favorável, a unidade deve ser colocada em posição inclinada com o suporte (MT-200, suporte na parte traseira; MT-300, pegadeira de transporte). Mas, no entanto, para medições exactas, o instrumento deve funcionar na posição horizontal.
- 4) Ligue sempre o cabo de teste preto no jack do lado esquerdo " $\ominus$ COM" (4) e o vermelho no jack do lado direito " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10) ou, em medições na escala de corrente 10 A DC, no jack "DC 10A" (9).
- 5) Coloque o comutador de escala (1) na posição pretendida.
- 6) Após a utilização, coloque sempre o comutador de escala, na posição "OFF". Desta forma, durante o transporte, os movimentos do ponteiro, ficam reduzidos.

Se o instrumento não fôr utilizado durante um longo período de tempo, retire as baterias. No caso de as baterias derramarem, o instrumento será danificado.

## 5 Efectuar medições

- Na medição de valores desconhecidos, seleccione sempre a escala de medida mais elevada e então, comute para uma escala mais baixa, se necessário. De outra forma, o aparelho de medida pode ser sobrecarregado e avariado.

- Para medições exactas, coloque a unidade na horizontal e use a escala transparente (5). Olhe verticalmente com um só olho na escala e verifique se o ponteiro e o seu reflexo estão justapostos. Apenas desta forma se garante uma leitura sem paralaxe.
- Se possível, escolha uma escala na qual o valor possa ser lido no terço superior da escala. Aqui, a precisão é ótima.

## 5.1 Medição de voltagem

- Seja especialmente cuidadoso em medições superiores a 42 V. Nunca toque no objecto a medir nem nas ponteiros dos cabos.
  - A voltagem máxima, não pode exceder 1000 V~/-, caso contrário haverá risco de morte para o utilizador!
- 1) Ligue o cabo vermelho ao jack " $\oplus$ V.Ω.A" (10).
  - 2) Para voltagens AC coloque o comutador (1) numa das escalas "AC V", para voltagens DC, numa das escalas "DC V". A melhor forma é começar com a escala de 1000 V.
  - 3) Mantenha as ponteiros dos cabos no objecto a ser medido. Na voltagem DC, tenha atenção, em qualquer caso, à polaridade correcta. A ponta vermelha no polo positivo e a preta, no polo negativo.
  - 4) Em voltagens AC, leia o valor na escala vermelha "AC" e em voltagens DC, na escala preta "DC". Se com voltagens DC o ponteiro deflectir negativamente (para a esquerda), a polaridade não está correcta. As ponteiros dos cabos devem ser trocadas nos pontos a medir.

## 5.2 Medição de corrente DC

- A corrente máxima DC a medir, não deve exceder 10 A.
  - O circuito de corrente de 10 A não possui fusível. Tenha pois aqui o máximo cuidado.
  - Se o comutador (1) estiver na escala de corrente DC, não introduza nenhuma voltagem no multímetro. O multímetro e a fonte de voltagem podem avariar.
- 1) Com corrente DC entre 300 mA (MT-300) ou 500 mA (MT-200) e 10 A, ligue o cabo vermelho no jack "DC 10A" (9) e rode o comutador (1) para a posição "DC 10A".  
Com correntes DC até 300 mA (MT-300) ou até 500 mA (MT-200) ligue o cabo vermelho ao jack " $\oplus$ V.Ω.A" (10) e rode

o comutador até uma das escalas “DC A”. A melhor forma é começar na escala de 300 mA (MT-300) ou 500 mA (MT-200).

- 2) Abra o circuito de corrente a ser medido. Ligue o cabo vermelho ao ponto positivo e o preto ao ponto negativo.
- 3) Leia o valor medido na escala preta “DC”. Com deflexão negativa do ponteiro (para a esquerda), a polaridade não está correcta. Deve mudar a posição dos pontos a serem medidos.

### 5.3 Medição de resistência

- Não efectue medidas num circuito que transporte corrente!
  - Meça sempre uma resistência separadamente, pois de outra forma a medida sai errada. Para isso, deve dessolda-la do circuito, se necessário.
- 1) O cabo vermelho deve ligar-se ao jack “ $\oplus V.\Omega.A$ ” (10).
  - 2) Coloque o comutador de escala (1) numa das escalas “OHMS”.
  - 3) Teste a calibração de  $0\Omega$  na escala de ohmios seleccionada. Com as ponteiros dos cabos em curto-circuito, a indicação  $0\Omega$  deve aparecer na escala verde. Se necessário, ajuste o ponteiro em  $0\Omega$  com o botão “OHMS ADJUST” (8). Desta forma, pode efectuar uma medição exacta em ohmios.
  - 4) Mantenha as ponteiros de teste na resistência, nos respectivos pontos de medida.

#### Notas:

- a. Para evitar curto-circuitar as pontas de prova, no mod. MT-300, basta carregar na tecla “ $0\Omega$  CAL. SW” (2). Na escala “X 1”, entretanto, o curto-circuito das ponteiros é ainda recomendado, para compensar a resistência dos cabos de teste.
- b. Se o ponteiro não puder ser já colocado em  $0\Omega$  durante a calibração em  $0\Omega$ , ambas as pilhas 1,5 V devem ser substituídas. No mod. MT-300, a pilha de 9 V deve ser substituída, se a calibração na escala “X 10K” já não for possível. Ver cap. 6 “Substituição de baterias ou fusível”.

### 5.4 Teste de continuidade

- Não efectuar medições num circuito que transporte corrente!
- 1) O cabo vermelho deve ser ligado ao jack “ $\oplus V.\Omega.A$ ” (10).
  - 2) Coloque o comutador (1) na posição  $\bullet$ ).

- 3) Coloque as ponteiros dos cabos nos pontos a medir. No caso de resistência de continuidade abaixo dos 50  $\Omega$ , o besouro avisará. **P**

**Nota:** Se o besouro não der sinal com as pontas dos cabos em curto-circuito, verifique o fusível e as pilhas e se necessário, substitua-os (ver cap. 6 “Substituição de baterias ou fusível”).

## 5.5 Decibeis

- 1) O cabo vermelho deve ligar-se ao jack “ $\oplus V.\Omega.A$ ” (10).
- 2) Coloque o comutador (1) numa das escalas “AC V”. A melhor forma é começar na escala de 1000 V.
- 3) Na escala mais baixa, 10 V~ no (MT-200) ou 12 V~ no (MT-300) o valor medido pode ser lido directamente na escala vermelha “dB”. Nas outras escalas, deve somar-se a este valor o da tabela (6), de acordo com a escala AC ajustada, exemplo:

Valor lido = 12 dB

Escala = 1000 V~ (adicione 40 dB de acordo com a tabela)

Valor medido = 12 dB + 40 dB = 52 dB

**Nota:** 0 dB corresponde a 1 mV = 0,775 V a 600  $\Omega$

## 5.6 Teste de bateria

- 1) O cabo vermelho deve ligar-se ao jack “ $\oplus V.\Omega.A$ ” (10).
- 2) Coloque o comutador (1) na seguinte posição:  
1.5V com a bateria de tamanho AA  
9V com a bateria de tamanho 9 V
- 3) Coloque a ponteira do cabo vermelho no polo positivo da bateria e o preto no polo negativo.
- 4) Na escala mais baixa “BAT”, leia o estado da bateria:  
Zona verde “GOOD” = a bateria esta boa.  
Zona branca “?” = a bateria está quase gasta.  
Zona vermelha “REPLACE” = a bateria está exausta.  
Para o teste, a bateria é sobrecarregada com 20 mA (MT-200) ou 27 mA (MT-300).

## 5.7 Teste do transístor (no mod. MT-300 sómente)

- 1) Coloque o comutador (1) na posição “TR”. Ambos os LEDs na zona “TR” estão a piscar.
- 2) Ligue o transístor de acordo com as ligações (E, B, C), nas tomadas (3).

- P** 3) Se o transistor estiver bom, ou pisca o LED vermelho (tipo PNP) ou o LED verde (tipo NPN). Com um transistor avariado, os LEDs ou piscam ambos ou não piscam.

**Nota:** Se com a função “TR” activada e sem transístores ligados, os LEDs não piscam, a bateria de 9 V deve ser substituída (ver cap. 6 “Substituição de baterias ou fusível”).

## 6 Substituição de baterias ou fusível

- Antes de abrir a unidade, retire sempre as ponteiras dos cabos dos pontos do circuito, para evitar o perigo de um choque eléctrico.

- Nunca utilize a unidade estando aberta.

- a. Se na escala “X 1” de ohm mais baixa, durante a calibração em  $0\ \Omega$  o ponteiro não puder ser já colocado na posição “ $0\ \Omega$ ”, ambas as baterias de 1,5 V tem de ser substituídas.

O mod. MT-300 é fornecido com uma bateria de 9 V. Esta tem de ser substituída se a calibração em  $0\ \Omega$  da escala de ohmios maior “X 10K” já não for possível.

- b. Se não for possível nenhuma medida, deve verificar-se o fusível e, se necessário, substitui-lo por outro do mesmo tipo (fusão rápida 0,5 A). O fusível encontra-se:

No mod. MT-200, dentro da caixa na parte de baixo.

No mod. MT-300, ao lado da bateria de 9 V.

Desaperte o parafuso da parte de baixo. Ao colocar a nova bateria, verifique a polaridade correcta. Coloque a bateria com o positivo e negativo conforme indicado na unidade. Depois de colocada, aperte firmemente o parafuso. Só então utilize a unidade.

## 7 Especificações

P

|                                                                  | MT-200                                                      | MT-300                                                                |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Voltagem DC<br>Precisão<br>Resistência interna                   | 2,5/10/50/250/1000 V<br>±4 %<br>20 kΩ/V                     | 0,6/3/12/60/300/1000 V<br>±3 %<br>30 kΩ/V                             |
| Voltagem AC<br>Precisão<br>Resistência interna                   | 10/50/250/1000 V<br>±5 %<br>8 kΩ/V                          | 12/30/120/300/1000 V<br>±4 %<br>10 kΩ/V                               |
| Corrente DC<br>Precisão                                          | 5/50/500 mA/10 A<br>±4 %                                    | 0,12/3/30/300 mA/10 A<br>±3 %                                         |
| Resistência<br>Precisão                                          | 10/100 kΩ/10 MΩ<br>±4° arc                                  | 5/500 kΩ/5/50 MΩ<br>±3° arc                                           |
| Decibel                                                          | -8 dB até +62 dB                                            | -10 dB até +64 dB                                                     |
| Teste de transistor                                              | —                                                           | indica o tipo PNP ou NPN                                              |
| Alimentação<br>Temperatura de<br>funcionamento<br>Dimensões/Peso | 2 x 1,5 V bateria (AA)<br>0–40 °C<br>97 x 149 x 38 mm/230 g | 2 x 1,5 V (AA), 1 x 9 V bateria<br>0–40 °C<br>130 x 173 x 48 mm/370 g |

De acordo com o fabricante.  
Sujeito a alterações.



## Indholdsfortegnelse

|     |                                        |    |
|-----|----------------------------------------|----|
| 1   | Betjeningselementer og tilslutninger   | 60 |
| 2   | Vigtige sikkerhedsoplysninger          | 61 |
| 3   | Funktioner                             | 61 |
| 4   | Ibrugtagning                           | 62 |
| 5   | Sådan udføres målinger                 | 62 |
| 5.1 | Måling af spænding                     | 63 |
| 5.2 | Måling af jævnstrøm                    | 63 |
| 5.3 | Måling af modstand                     | 64 |
| 5.4 | Gennemgangstest                        | 64 |
| 5.5 | Decibel                                | 65 |
| 5.6 | Batteritest                            | 65 |
| 5.7 | Transistortest (kun på model MT-300)   | 66 |
| 6   | Udskiftning af batterier eller sikring | 66 |
| 7   | Tekniske specifikationer               | 67 |

## 1 Betjeningselementer og tilslutninger

- 1 Områdevælger
- 2 Knappen "0Ω CAL. SW" for kortslutning af bøsningerne "⊖COM" (4) og "⊕V.Ω.A" (10) for 0 Ω kalibrering (kun på model MT-300): hold denne knap nede under 0 Ω kalibrering; ved at bruge denne knap undgår man den mere besværlige fremgangsmåde med at kortslutte prøveledningernes spidser
- 3 Plug-in tilslutninger for test af transistorer med lysdioder, som er placeret over tilslutningerne for at indikere transistortypen (kun på model MT-300)
- 4 Bøsningen "⊖COM" for den sorte prøveledning (negativ pol)
- 5 Spejlskala for eliminering af parallaksefejl under aflæsning af måleværdier
- 6 Tabel med dB værdier, som skal lægges til måleværdien i forbindelse med dB måling, medmindre det laveste område for vekselspænding er valgt

- 7 Justeringsskrue for instrumentets mekaniske nulpunkt: sørg for, at multimeteret er slukket og justér så nålen til nulvisning ved hjælp af skruen
- 8 Justeringsknappen "OHMS ADJUST" for  $0\ \Omega$  kalibrering: sæt områdevælgeren (1) til det ønskede ohm-område, kortslut prøveledningernes spidser og justér nålen til  $0\ \Omega$  med hjulet
- 9 Bøsningen "DC 10A" for den røde prøveledning (positiv pol) for måling i strømområdet 10 A DC
- 10 Bøsningen " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" for den røde prøveledning (positiv pol) for måling i alle områder bortset fra strømområdet 10 A DC

## 2 Vigtige sikkerhedsoplysninger

Denne enhed overholder EU-direktivet vedrørende elektromagnetisk kompatibilitet 89/336/EØF og lavspændingsdirektivet 73/23/EØF.

Det er med dette instrument muligt at måle høje spændinger. Vær særligt forsigtig ved måling af spændinger på 42 V og op-efter. Sørg altid for, at prøveledningerne er i perfekt stand. Beskadede prøveledninger skal udskiftes.

Vær altid opmærksom på følgende:

- Enheden er kun beregnet til indendørs brug. Beskyt enheden mod fugt og varme (tilladt temperaturområde i drift 0–40 °C).
- Hvis enheden benyttes til andre formål, end den oprindeligt er beregnet til, hvis den overbelastes, betjenes forkert, eller repareres på forkert måde, omfattes eventuelle skader ikke af garantien.
- Til rengøring må kun benyttes en tør, blød klud; der må under ingen omstændigheder benyttes kemikalier eller vand.
- Hvis enheden skal tages ud af drift for bestandigt, bør den bringes til en lokal genbrugsstation for bortskaffelse.

## 3 Funktioner

Det er med dette multimeter muligt at måle jævn- og vekselspændinger, jævnstrømme, modstande og decibel. Det er desuden muligt at teste 1,5 V (størrelse AA) og 9 V batterier. Enheden har en summer til brug for gennemgangstest. Det er med model MT-300 desuden muligt at teste transistorer (lysdioderne viser, om der er tale om en transistor af typen PNP eller NPN).

## **DK 4 Ibrugtagning**

- 1) Start med at læse afsnit 6 "Udskiftning af batterier eller sikring", hvis der endnu ikke er isat batterier. Batterier er dog ikke nødvendige for måling af spænding og strøm.
- 2) Justér instrumentets mekaniske nulpunkt: Placer enheden i vandret position og sæt områdevælgeren (1) til positionen "OFF". Justér nålen for den sorte skala "DC" med skruen (7). Brug spejlskalaen (5) til dette formål: kig med det ene øje på spejlskalaen på en sådan måde, at pilen og det reflekterede billede dækker hinanden.
- 3) Enheden kan for at opnå en behagelig aflæsningsvinkel stilles skråt ved hjælp af støttebøjlen (MT-200: støttebøjle på enhedens bagplade; MT-300: kombineret bærehåndtag/støttebøjle). Instrumentet skal imidlertid betjenes i vandret position for at opnå nøjagtige målinger.
- 4) Sæt altid den sorte prøveledning i venstre bøsning " $\ominus$ COM" (4) og den røde prøveledning i højre bøsning " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10); når det gælder målinger i jævnstrømsområdet 10 A skal den røde prøveledning sættes i bøsningen "DC 10A" (9).
- 5) Sæt områdevælgeren (1) til det ønskede område.
- 6) Sæt altid områdevælgeren til positionen "OFF" efter brug. Dette vil begrænse nålens udsving under transport af instrumentet.

Hvis instrumentet ikke skal benyttes i en længere periode, bør batterierne tages ud af enheden. Herved undgås skade på enheden i tilfælde af batterilækage.

## **5 Sådan udføres målinger**

- Ved måling af ukendte værdier bør som udgangspunkt vælges det største måleområde; herefter kan der om nødvendigt skiftes til et lavere område. I modsat fald kan multimeteret blive overbelastet og beskadiget.
- Betjen enheden i vandret position og benyt spejlskalaen (5) for at opnå nøjagtige målinger: kig med det ene øje lodret på spejlskalaen på en sådan måde, at pilen og det reflekterede billede dækker hinanden. Kun på denne måde er der garanti for paralaksefri målinger.

- Vælg om muligt et måleområde, hvor værdien kan måles i den øvre tredjedel af skalaen. I dette område er nøjagtigheden optimal. **DK**

## 5.1 Måling af spænding

- Udvis særlig forsigtighed ved målinger i området 42 V og op efter. Rør under ingen omstændigheder ved måleobjektet eller prøveledningernes spidser.
  - Den maksimale spænding for måling må ikke overstige 1000 V~/∞. Overholdes dette ikke, bringes brugeren i livsfare!
- 1) Den røde prøveledning skal tilsluttes bøsningen "⊕V.Ω.A" (10).
  - 2) Sæt for vekselspændinger områdevælgeren (1) til et af områderne "AC V"; sæt for jævnspændinger områdevælgeren til et af områderne "DC V"; det bedste er at starte med området 1000 V.
  - 3) Sæt spidsen af prøveledningerne på det objekt, der skal måles; sørg ved jævnspænding altid for korrekt polaritet: den røde målespids skal sættes på den positive pol, den sorte målespids skal sættes på den negative pol.
  - 4) Når det gælder vekselspændinger, aflæses værdien på den røde skala "AC"; når det gælder jævnspændinger, aflæses værdien på den sorte skala "DC". Hvis nålen for jævnspænding bevæger sig i negativ retning (mod venstre), er polariteten forkert: der skal byttes rundt på prøveledningernes spidser på målepunkterne.

## 5.2 Måling af jævnstrøm

- Den maksimale jævnstrøm for måling må ikke overstige 10 A.
  - Strømkredsløbet for måling af 10 A strøm er ikke sikret. Vær særligt forsigtig i dette område.
  - Hvis områdevælgeren (1) befinder sig i jævnstrømsområdet, må multimeteret ikke påføres en spænding. Overholdes dette ikke, kan multimeteret og spændingskilden blive beskadiget.
- 1) Når det gælder jævnstrømme mellem 300 mA (MT-300) resp. 500 mA (MT-200) og 10 A, skal den røde prøveledning sættes i bøsningen "DC 10A" (9); drej områdevælgeren (1) til positionen "DC 10A".  
Når det gælder jævnstrømme op til 300 mA (MT-300) resp. 500 mA (MT-200), skal den røde prøveledning sættes i bøsningen "⊕V.Ω.A" (10); drej områdevælgeren til et af områderne "DC A";

det bedste er at starte med området 300 mA (MT-300) resp. 500 mA (MT-200).

- 2) Afbryd det strømkredsløb, der skal måles på. Tilslut spidsen på den røde prøveledning til det positive punkt og spidsen på den sorte prøveledning til det negative punkt.
- 3) Aflæs måleværdien på den sorte skala "DC". Hvis nålen bevæger sig i negativ retning (mod venstre), er polariteten forkert: der skal byttes rundt på prøveledningernes spidser på målepunkterne.

### 5.3 Måling af modstand

- Målinger må under ingen omstændigheder udføres på et spændingsbærende kredsløb!
  - Mål altid en modstand separat – ellers bliver målingen forkert. Modstanden skal om nødvendigt loddess ud af kredsløbet.
- 1) Den røde prøveledning skal tilsluttes bøsningen " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
  - 2) Sæt områdevælgeren (1) til et af områderne "OHMS".
  - 3) Kontrollér  $0\ \Omega$  kalibreringen i det valgte ohm-område: når prøveledningernes spidser er kortslettet, skal aflæsningen på den grønne skala være  $0\ \Omega$ ; justér om nødvendigt nålen med justeringsknappen "OHMS ADJUST" (8). Det er herefter muligt at udføre en nøjagtig måling af modstand.
  - 4) Placer prøveledningernes spidser på modstanden resp. på de respektive målepunkter.

#### Bemærk:

- a. I stedet for at kortslette prøveledningernes spidser er det på model MT-300 muligt at holde knappen " $0\ \Omega$  CAL. SW" (2) nede. Dog anbefales det, at prøveledningerne kortslettes i området "X 1" for at kompensere for modstanden i prøveledningerne.
- b. Hvis nålen ikke længere kan sættes til  $0\ \Omega$  under  $0\ \Omega$  kalibreringen, skal begge 1,5 V batterier udskiftes. På model MT-300 skal 9 V batteriet desuden udskiftes, hvis kalibrering i området "X 10K" ikke længere er mulig. Se afsnit 6 "Udskiftning af batterier eller sikring".

### 5.4 Gennemgangstest

- Målinger må under ingen omstændigheder udføres på et spændingsbærende kredsløb!
- 1) Den røde prøveledning skal tilsluttes bøsningen " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).

- 2) Sæt områdevælgeren (1) til positionen •»).
- 3) Sæt prøveledningernes spidser på de tilsvarende målepunkter.  
Hvis der er tale om en gennemgangsmodstand på under cirka 50  $\Omega$ , vil summeren høres.

**Bemærk:** Hvis summeren for gennemgangstest ikke høres, når prøveledningerne er kortsluttet, skal sikringen og batterierne kontrolleres og om nødvendigt udskiftes (se afsnit 6 "Udskiftning af batterier eller sikring").

## 5.5 Decibel

- 1) Den røde prøveledning skal tilsluttes bøsningen " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
- 2) Sæt områdevælgeren (1) til et af områderne "AC V"; det er bedst at starte med området 1000 V.
- 3) I det laveste område 10 V~ (MT-200) resp. 12 V~ (MT-300) kan måleværdien aflæses direkte på den røde skala "dB". I de øvrige områder skal en dB værdi fra tabellen (6) i skalavinduet lægges til måleværdien i henhold til det valgte vekselspændingsområde, f. eks.:

Aflæst værdi = 12 dB

Område = 1000 V~ (læg 40 dB til iht. tabellen)

Målt værdi = 12 dB + 40 dB = 52 dB

**Bemærk:** 0 dB svarer til 1 mW = 0,775 V i 600  $\Omega$ .

## 5.6 Batteritest

- 1) Den røde prøveledning skal tilsluttes bøsningen " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
- 2) Sæt områdevælgeren (1) til følgende position:  
1.5V med batterier af størrelse AA  
9V med et 9 V batteri.
- 3) Sæt spidsen for den røde ledning på batteriets positive pol; sæt spidsen for den sorte ledning på batteriets negative pol.
- 4) I den laveste skala "BAT" vises batteriets tilstand:  
Grønt område "GOOD" = batteriet er OK  
Hvidt område "?" = batteriet er næsten løbet tør for strøm  
Rødt område "REPLACE" = batteriet er løbet tør for strøm  
Ved testen belastes batteriet ved, at der trækkes en strøm på 20 mA (MT-200) resp. 27 mA (MT-300).

## **DK** 5.7 Transistortest (kun med model MT-300)

- 1) Sæt områdevælgeren (1) til positionen "TR". Begge lysdioder i feltet "TR" blinker.
- 2) Sæt en transistor i tilslutningerne (3) i overensstemmelse med dens tilslutninger (E, B, C).
- 3) Hvis transistoren er OK, blinker enten den røde lysdiode (type PNP) eller den grønne lysdiode (type NPN). Er der tale om en defekt transistor, blinker enten begge eller ingen af lysdioderne.

**Bemærk:** Hvis lysdioderne ikke blinker, når funktionen "TR" er aktiveret, og der ikke er tilsluttet en transistor, skal 9 V batteriet udskiftes (se afsnit 6 "Udskiftning af batterier eller sikring").

## 6 Udskiftning af batterier eller sikring

- Før enheden åbnes, skal prøveledningerne under alle omstændigheder fjernes fra kredsløbets målepunkter for at undgå fare for elektrisk stød.

- Enheden må aldrig betjenes, når den er åbnet.

- a. Hvis nålen i det laveste område for modstand "X 1" ikke længere kan sættes til  $0\ \Omega$  under  $0\ \Omega$  kalibreringen, skal begge 1,5 V batterier (størrelse AA) udskiftes.

Model MT-300 er desuden udstyret med et 9 V batteri. Dette skal desuden udskiftes, hvis kalibrering i det største ohm-område "X 10K" ikke længere er mulig.

- b. Hvis det slet ikke er muligt at foretage måling, bør sikringen kontrolleres og om nødvendigt udskiftes med en sikring af samme type (flink, 0,5 A). Erstatningssikring findes:

På MT-200: på indersiden af den nederste del af kabinettet

På MT-300: ved siden af 9 V batteriet

For udskiftning af batteri skal den nederste del af kabinettet skrues løs. Sørg for korrekt polaritet ved indsættelse af batteri: indsæt batterierne med de positive og negative poler vendende som angivet på enheden. Skru kabinettet på igen efter udskiftningen. Først herefter må instrumentet tages i brug igen.

## 7 Tekniske specifikationer



|                                                             | MT-200                                                           | MT-300                                                                   |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Jævnspænding<br>Nøjagtighed<br>Indre modstand               | 2,5/10/50/250/1000 V<br>±4 %<br>20 kΩ/V                          | 0,6/3/12/60/300/1000 V<br>±3 %<br>30 kΩ/V                                |
| Vekselspænding<br>Nøjagtighed<br>Indre modstand             | 10/50/250/1000 V<br>±5 %<br>8 kΩ/V                               | 12/30/120/300/1000 V<br>±4 %<br>10 kΩ/V                                  |
| Jævnstrøm<br>Nøjagtighed                                    | 5/50/500 mA/10 A<br>±4 %                                         | 0,12/3/30/300 mA/10 A<br>±3 %                                            |
| Modstand<br>Nøjagtighed                                     | 10/100 kΩ/10 MΩ<br>±4° arc                                       | 5/500 kΩ/5/50 MΩ<br>±3° arc                                              |
| Decibel                                                     | -8 dB op til +62 dB                                              | -10 dB op til +64 dB                                                     |
| Transistortest                                              | —                                                                | viser type PNP eller NPN                                                 |
| Strømforsyning<br>Temperatur i drift<br>Dimensioner<br>Vægt | 2 x 1,5 V batterier (AA)<br>0–40 °C<br>97 x 149 x 38 mm<br>230 g | 2 x 1,5 V (AA), 1 x 9 V batteri<br>0–40 °C<br>130 x 173 x 48 mm<br>370 g |

Ifølge producenten.  
Ret til tekniske ændringer forbeholdes.



**S** Var vänlig att slå upp sidan 3. Då kan du hela tiden se funktion och kontakt beskrivningen.

## Innehåll

|     |                                       |    |
|-----|---------------------------------------|----|
| 1   | Funktions och kopplingsbeskrivning    | 68 |
| 2   | Säkerhetsföreskrifter                 | 69 |
| 3   | Användningen                          | 69 |
| 4   | Att komma igång                       | 70 |
| 5   | Att göra mätningar                    | 70 |
| 5.1 | Volt mätningar                        | 71 |
| 5.2 | Mätningar med DC ström                | 71 |
| 5.3 | Resistens mätningar                   | 72 |
| 5.4 | Kontinuerlig kontroll                 | 72 |
| 5.5 | Decibel                               | 72 |
| 5.6 | Batteri test                          | 73 |
| 5.7 | Transistor test (endast MT-300)       | 73 |
| 6   | Ersättande av batterier eller säkring | 74 |
| 7   | Specifikationer                       | 75 |

## 1 Funktions och kopplingsbeskrivning

- 1 Ratt för inställning av mätområde
- 2 Knapp " $0\Omega$  CAL. SW" för brygg koppling av kontakterna " $\ominus$ COM" (4) och " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10) för  $0\Omega$  kalibrering (endast model MT-300): vid  $0\Omega$  kalibrering, håll denna knapp nertryckt, genom detta så är det inte nödvändigt att kort sluta test pinnarna vilket i vanliga fall är brukligt
- 3 Test kontakter för test av transistorer, ljus markeringarna som sitter ovanför visar vilken transistor typ det är (endast model MT-300)
- 4 Kontakt " $\ominus$ COM" för den svarta test pinnen (negativ pol)
- 5 Spegel skala för att förhindra parallax fel under avläsning av mät värdena
- 6 Skylt med dB värdena som måste läggas till vid dB mätning om inte det lägsta AC volt området har valts

- 7 Fixerings skruv för instrumentets inställning av den mekaniska 0 punkten: justera skal visaren när instrumentet är avstängt med denna skruven
- 8 Justerings knapp "OHMS ADJUST" för  $0\ \Omega$  kalibrering: sätt omställnings ratten till önskat ohm område, kortslut testpinnarna och justera skal visaren till  $0\ \Omega$  med ratten
- 9 Kontakt "DC 10A" till den röda test pinnen för mätningar inom 10 A DC området
- 10 Kontakt " $\oplus V.\Omega.A$ " till den röda test pinnen för mätningar inom alla områden utan 10 A DC området

## 2 Säkerhetsföreskrifter

Denna applikation överensstämmer med direktiv för elektromagnetisk kompatibilitet 89/336/EEC och låg volts direktiven 73/23/EEC.

Med denna apparat kan man mäta högspänning. Lakttag särskild försiktighet med mätningar från 42 V. Kontrollera alltid att test pinnarna är i perfekt kondition. Skadade test pinnar måste alltid bytas ut.

Se till följande vid användning av apparaten:

- Enheten är endast avsedd för inomhus bruk.
- Skydda enheten från fukt och hetta (godtagbara temperaturer är  $0-40\ ^\circ\text{C}$ ).
- Om apparaten används på annat vis än vad den är avsedd för, om den överbelastats, kopplas eller repareras på fel sätt så har tillverkaren inget ansvar vid eventuell skada.
- Använd bara en mjuk och torr trasa för rengöring. Använd aldrig kemikalier eller vatten vid rengöring.
- När enheten har uttjänat sitt syfte så tänk på att lämna den till en återvinnings station.

## 3 Användning

Med denna multimeter kan DC och AC volt, DC ström, resistens och Decibel mätas. Vidare så kan 1,5 V (AA storlek) och 9 V batterier testas. För fortlöpande kontroll så finns det en summer. Med modell MT-300 så kan man även testa transistorer (display PNP eller NPN typ med lamp indikering).

## **S 4 Att komma igång**

- 1) Om batterierna inte är dit satta så var vänlig och läs i kapitel 6 "Ersättande av batterier eller säkring" för mätning av volt och ström behövs ej batterierna.
- 2) Justera den mekaniska nollpunkten på instrumentet:  
placera enheten i ett horisontellt läge ställ mät ratten (1) på position "OFF". Justera skal visaren till noll på den svarta skalan "DC" med juster skruven (7). För detta, använd spegel skalan (5) och titta med ena ögat på spegel skalan så att visaren och dess avbild täcker varandra.
- 3) För att få en bra avläsningsbild så kan enheten sättas upp i en lutande position genom att man använder medföljande monteringsatts. (MT-200: monterings satsen sitter på baksidan; MT-300: kombinerad bär och monteringsatts). För exakt mätning så måste enheten ändå vara i horisontell position.
- 4) Sätt alltid i den svarta test kabeln i den vänstra kontakten "⊖COM" (4) och den röda test kabeln i den högra kontakten "⊕V.Ω.A" (10) resp mätningar i 10 A DC ström i kontakten "DC 10A" (9).
- 5) Ställ inställnings ratten (1) på önskat mät område.
- 6) Efter avslutade mätningar så ställs inställnings ratten i position "OFF". På detta viset reduceras eventuella nål rörelser.

Om inte instrumentet används under en längre tid så ska man ta ut batterierna för att undvika batteri läckage som förstör instrumentet.

## **5 Att göra mätningar**

- Vid mätning av okända värden så väljer man alltid det högsta mät värdet och sedan ner mot de lägre mätvärdena annars så kan instrumentet över belastas och ta skada.
- För exakta mätningar placeras enheten horisontellt och man använder spegel skalan (5): titta på spegel skalan så att mätaren och dess avbild täcker varandra. Bara på detta viset kan man garantera en parallax fri mätning.
- Om möjligt, välj det mät området som kan avläsas i den övre tredjedelen av skalan. Här är mät säkerheten optimerad.

## 5.1 Volt mätningar

- Var extra vaksam med mätningar från 42 V och uppåt. Rör aldrig mät objektet eller toppen på test pinnarna.
  - Den maximala volt mätningen är på 1000 V  $\sim/\infty$  och får ej överträdas. Om detta görs ändå så utsätter sig användaren för fara för sitt eget liv!
- 1) Den röda test pinnen måste sättas i kontakt " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
  - 2) För AC volt mätning skall mät ratten (1) ställas till området "AC V", för DC volt mätning så ska den ställas till området "DC V". Det bästa är att starta inom 1000 V området.
  - 3) Håll test pinnarna på mät objektet: vid DC volt mätning, kontrollera rätt polaritet: röd test pinne på positiv pol och svart test pinne på negativ pol.
  - 4) Vid AC volt mätning så läser du från den röda skalan "AC" och vid DC mätning läser du från den svarta skalan "DC". Om DC volt mätaren reagerar negativt (rör sig åt vänster) så är inte polariteten korrekt, byt då plats på test pinnarna.

## 5.2 Mätningar med DC ström

- Det maximala mätvärdet på 10 A får ej överstigas.
  - Var extra vaksam vid mätningar av 10 A ström i och med att denna krets inte är säkrings skyddad.
  - Om mät ratten (1) är i DC ströms området så se till att inte multimeteren får någon volt matning. Multimeteren och volt källan kan bli skadade.
- 1) Med DC ström mellan 300 mA (MT-300) resp 500 mA (MT-200) och en 10 A så sätt den röda test pinnen in i kontakten "DC 10A" (9) och vrid mät ratten (1) till position "DC 10A".  
Med DC ström upp till 300 mA (MT-300) resp. 500 mA (MT-200) så sätt den röda test pinnen i kontakten " $\oplus V.\Omega.A$ "(10) och vrid mät ratten till ett av områdena "DC A", det bästa sättet är att starta inom 300 mA (MT-300) området resp 500 mA (MT-200).
  - 2) Koppla upp dem krets som ska mätas. Anslut den röda test pinnen till den positiva punkten och den svarta till den negativa punkten.
  - 3) Läs av mätningen på den svarta skalan "DC". Om man får ett negativt utslag på mätaren (rör sig åt vänster) så är polariteten ej korrekt. Test pinnarna måste då byta mät punkter.

## **S** 5.3 Resistens mätningar

- Mät aldrig en krets om det kan finnas volt spänning!
  - Mät alltid en resistor separat annars kan du få fel mät värden. Om det är nödvändigt så måste du löda bort kretsen.
- 1) Den röda test pinnen måste sättas i kontakten " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
  - 2) Ställ in mät ratten (1) i ett av områdena "OHMS".
  - 3) Kontrollera  $0\ \Omega$  kalibrering inom det valda ohm området: vid kortslutnings test så måste  $0\ \Omega$  visaren vara inom den gröna skalan: om nödvändigt, justera mät nålen till  $0\ \Omega$  med justerings knappen "OHM ADJUST" (8), sedan kan en exakt ohm mätning utföras.
  - 4) Håll test pinnarnas toppar på resistorn resp på vald mät punkt.

### **Notering:**

- a. Istället för kortslutnings test med mät pinnarna för modell MT-300 så kan man trycka in knapp " $0\ \Omega$  CAL. SW" (2). Inom området "X1" så rekommenderas det fortfarande att man utför kortslutnings testen med mät pinnarna för att kompensera resistensen i test pinnarna.
- b. Om mät nålen inte kan ställs till  $0\ \Omega$  under  $0\ \Omega$  kalibreringen så måste båda 1,5 volts batterierna bytas. Med modell MT-300 så måste batteriet ersättas om inte kalibrering inom mät området "X 10K" går att utföra. Se kapitel 6 "Ersättande av batterier eller säkring".

## 5.4 Kontinuerlig kontroll

- Mät aldrig en krets om det kan finnas volt spänning!
- 1) Den röda test pinnen måste sättas i kontakt " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
  - 2) Ställ in mät ratten (1) på position  $\infty$ .
  - 3) Håll test pinnarna på resp mät punkt, om det är en kontinuerlig resistens under  $50\ \Omega$  så kommer summer att ljuda.

**Notering:** Om inte summern ljuder vid kortslutnings test av mät pinnarna så kontrollera säkringen och batterierna. Om det är nödvändigt så ersätt dom. (Se kapitel 6 "Ersättande av batterier eller säkring").

## 5.5 Decibel

- 1) Den röda test pinnen måste sättas i kontakt " $\oplus V.\Omega.A$ " (10).
- 2) Ställ in mät ratten (1) på ett av områdena "AC V", det bästa är att börja med  $1000\ V$  området.

- 3) I de lägsta områdena 10 V~ (MT-200) resp 12 V~ (MT-300) så kan man avläsa värdena direkt från den röda skalan "dB". Inom de andra mät områdena så måste ett dB värde från dB skylten (6) i skal fönstret läggas till avläst värde, enligt AC områdets justeringar, exempel:

Läst värde = 12 dB

Område = 1000 V~ (lägg till 40 dB enligt skylten)

Mättnings värde = 12 dB + 40 dB = 52 dB

**Notering:** 0 dB motsvarar 1 mW = 0,775 V vid 600  $\Omega$ .

## 5.6 Batteri test

- 1) Den röda test pinnen måste sättas i kontakt " $\oplus$ V. $\Omega$ .A" (10).
- 2) Ställ in mät ratten (1) enligt följande positioner:  
1.5V vid ett batteri av storlek AA  
9V vid ett 9 V batteri
- 3) Håll den röda test pinnen på den positiva polen på batteriet och den svarta test pinnen på den negativa polen.
- 4) Vid den lägsta skalan "BAT" läser du av batteriets kondition:  
Grönt område "GOOD" = batteri är ok  
Vitt område "?" = batteri är snart slut  
Rött område "REPLACE" = batteri är slut  
För testen så var batterierna laddade med 20 mA (MT-200) resp 27 mA (MT-300).

## 5.7 Transistor test (endast model MT-300)

- 1) Ställ in mät ratten till position "TR". Båda lamporna i fältet "TR" blinkar.
- 2) Koppla in en transistor enligt kontakterna (E, B, C) till kontakten (3).
- 3) Om transistorn är ok så blinkar den röda lampan (PNP typ) eller den gröna lampan (NPN typ). Vid en defekt transistor så blinkar båda lamporna eller ingen.

**Notering:** Om funktionen "TR" är aktiverad och utan kontakt med transistorn och lamporna blinkar ej så måste 9 V batteriet bytas (se kapitel 6 "Ersättande av batterier eller säkring").

## **S 6 Ersättande av batterier eller säkring**

- Före öppning av enheten så kopplas test pinnarna bort för att undvika en elektrisk stöt.
- Använd aldrig enheten när den är öppen.
- a. Om det lägsta ohm området "X 1" under  $0\ \Omega$  kalibrering ej går att ställas i position " $0\ \Omega$ " så måste båda 1,5 V (AA) batterierna bytas.  
Modell MT-300 är utrustad med ett 9 V batteri. Detta måste ersättas om  $0\ \Omega$  kalibrering av det största ohm området "X 10K" ej går att utföra.
- b. Om inga mätningar går att utföra så ska säkringen kontrolleras. Om det är nödvändigt så ska den ersättas med samma typ (snabb säkring 0,5 A). Reservsäkringar finns:  
i MT-200 på insidan av enhetens nedre del,  
i MT-300 intill 9 V batteriet.

För att komma åt reservdelarna, skruva av den nedre delen av enheten. När du sätter i nya batterier så se till att det blir rätt polaritet: placera batteriets positiva och negativa pol som det är förtryckt på enheten. Efter det att man har bytt batterier så skruvar man dit skruvarna. Endast nu kan man använda instrumentet igen.

## 7 Specifikationer

**S**

|                                                                  | MT-200                                                                   | MT-300                                                                   |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| DC volt<br>Exakthet<br>Inre resistens                            | 2,5/10/50/250/1000 V<br>±4 %<br>20 kΩ/V                                  | 0,6/3/12/60/300/1000 V<br>±3 %<br>30 kΩ/V                                |
| AC volt<br>Exakthet<br>Inre resistens                            | 10/50/250/1000 V<br>±5 %<br>8 kΩ/V                                       | 12/30/120/300/1000 V<br>±4 %<br>10 kΩ/V                                  |
| DC ström<br>Exakthet                                             | 5/50/500 mA/10 A<br>±4 %                                                 | 0,12/3/30/300 mA/10 A<br>±3 %                                            |
| Resistens<br>Exakthet                                            | 10/100 kΩ/10 MΩ<br>±4° arc                                               | 5/500 kΩ/5/50 MΩ<br>±3° arc                                              |
| Decibel                                                          | -8 dB upp till +62 dB                                                    | -10 dB upp till +64 dB                                                   |
| Transistor test                                                  | —                                                                        | display PNP eller NPN typ                                                |
| Strömförsörjning<br>Operations temperatur<br>Dimensioner<br>Vikt | 2 x 1,5 V batterier (AA storlek)<br>0–40 °C<br>97 x 149 x 38 mm<br>230 g | 2 x 1,5 V (AA), 1 x 9 V batteri<br>0–40 °C<br>130 x 173 x 48 mm<br>370 g |

Enligt tillverkaren.  
Rätt till ändringar förbehålles.



